This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

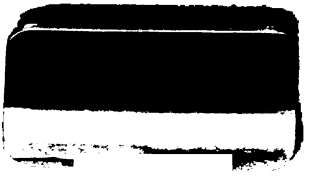
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

BJ
EB1
MEM

Digitized by Google

General Library System
University of Wisconsin - Madison
728 State Street
Madison, WI 53706-1494
U.S.A.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Über eine neue Methode

zur

Prüfung geistiger Fähigkeiten

und ihre

Anwendung bei Schulkindern.

Erweitert nach einem auf dem III. Internationalen Kongreſs
für Psychologie zu München gehaltenen Vortrag.

Von

H. Ebbinghaus.

Sonder-Abdruck aus:
Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voss.
1897.

Digitized by Google

General Library System
University of Wisconsin - Madison
728 State Street
Madison, WI 53706-1494
U.S.A.

Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) in Hamburg.

Digitized by Google

45587
APR 23 1898
BJ
EB

I. Die Methode.

Im Juli des Jahres 1895 richtete der Magistrat der Stadt Breslau an die Hygienische Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur einen Brief folgenden Inhalts. Nach Beobachtungen an den eigenen Kindern habe der fünfstündige Vormittagsunterricht in den höheren Schulen der Stadt eine derartige Abspannung und nervöse Überreiztheit zur Folge, dafs eine Beseitigung dieser Einrichtung erstrebenswert erscheine. Entweder müsse eine Verteilung der Arbeit über den ganzen Tag, also eine Rückkehr zu dem Nachmittagsunterricht, oder eine Beschränkung der Unterrichtsdauer, besonders während der heifsen Jahreszeit, in Aussicht genommen werden. Um für sein Vorgehen in dieser Hinsicht eine Unterstützung zu haben, bitte er, der Magistrat, um eine gutachtliche Äufserung über den fünfstündigen Unterricht.

Die Sekretäre der Sektion[1] fafsten die ihnen mit der Beantwortung dieses Briefes gestellte Aufgabe mit grofser und dankenswerter Gewissenhaftigkeit auf. Sie hätten durch einige Umfragen bei Eltern, Lehrern, Ärzten, oder auch durch eine Diskussion der in der Litteratur bereits vorliegenden Untersuchungen und Behauptungen zu der Überbürdungsfrage ein ganz respektables Gutachten schaffen können. Sie waren sich indes

[1] Die Herren Geh. Rat Prof. Flügge, Prof. H. Cohn, Prof. Jacobi.

Digitized by Google

bewufst, dafs hinreichende Sicherheit für ein Urteil, dem vielleicht weitgehende praktische Konsequenzen entwachsen könnten, auf solche Weise schlechterdings nicht zu gewinnen sei. Vielmehr schien es ihnen erforderlich, sich über die obwaltenden Mifsstände erst eine auf eigenen Anschauungen beruhende Kenntnis zu verschaffen, d. h. also exakte Untersuchungen der Frage, nach Art der anderswo angestellten, auch selbst in die Hand zu nehmen und dabei womöglich neuen und weiteren Gesichtspunkten Rechnung zu tragen. Sie erwiderten daher dem Magistrat, dafs sie die gegebene Anregung benutzen würden, sich eingehender mit dem Gegenstande zu befassen, und dafs sie ihm später Bericht erstatten würden. Dann erweiterten sie ihren Kreis durch Zuziehung einer Anzahl von Medizinern und Schulmännern zu einer gröfseren Kommission, wobei sie auch mir die Ehre der Berücksichtigung erwiesen.

Die wesentlichste Frage, mit der sich diese Kommission zunächst zu beschäftigen hatte, war naturgemäfs die Frage der Methode. Wie fängt man das eigentlich an, die Einwirkung längeren Unterrichts auf den Geisteszustand der Schulkinder in exakter und zuverlässiger Weise festzustellen? Wie läfst sich namentlich ein Übermafs geistiger Inanspruchnahme an leidlich sicheren objektiven Kriterien und ohne Berufung auf unbestimmte und dabei immer nur an wenigen Individuen gewonnene subjektive Eindrücke erkennen? Die soeben berührten bisherigen Versuche zur Lösung dieser Fragen, an die die Kommission natürlich anknüpfte, haben dazu verschiedene Wege eingeschlagen. Sieht man aber bei ihnen zunächst einmal ab von allen Verschiedenheiten der Prüfungsmittel und faſst lediglich die Art ihrer Anwendung ins Auge, so lassen sich beinahe alle Verfahrungsweisen auf zwei Typen zurückführen.

Entweder man ist ausgegangen von einer bestimmten einzelnen Art des Unterrichts, hat diese einige Zeit hindurch auf die Kinder wirken lassen und aus den Ergebnissen dann Schlüsse gezogen auf die Wirkungen anderer Unterrichtsgegenstände und einer gröfseren Unterrichtsdauer. Dahin gehören z. B. die Versuche des österreichischen Schulmannes Burgerstein,[1] die für die experimentelle Behandlung des

[1] L. Burgerstein, Die Arbeitskurve einer Schulstunde. *Zeitschr. f. Schulgesundhtspflge.* 1891. Auch separat.

Digitized by Google

ganzen Gebiets besonders anregend gewirkt haben. Burgerstein liefs mehrere Schulklassen, im Durchschnittsalter der Kinder von 11—13 Jahren, gröfsere Mengen von einfachen Additions- und Multiplikationsaufgaben bearbeiten. Die Arbeit dauerte 4mal 10 Minuten lang, mit Pausen von je 5 Minuten, sodafs sie im ganzen gerade eine Unterrichtsstunde in Anspruch nahm. Andere (Sikorski, Höpfner[1]) haben längere Diktate als Prüfungsmittel in Anwendung gebracht, wieder ein anderer (Richter[2]) leichte algebraische Aufgaben und griechische Verbalformen. Überall also wurde den Kindern eine an sich relativ einfache Leistung auferlegt, diese Beschäftigung aber längere Zeit hindurch fortgesetzt, um nun eben hierdurch den Einfluſs einer andauernden geistigen Inanspruchnahme zu ermitteln.

Die Diskussion der Resultate hat sich bisher hauptsächlich an Burgerstein gehalten. Dieser fand bei seinen Rechenaufgaben zweierlei. Quantitativ rechneten die Kinder in den aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten immer mehr. Die Zunahme war relativ am stärksten von dem ersten zum zweiten Abschnitt, relativ am schwächsten von dem zweiten zum dritten; im ganzen aber war sie so bedeutend, dafs in den letzten 10 Minuten der Stunde volle 40% Ziffern mehr gerechnet wurden, als in den ersten 10 Minuten. Gleichzeitig aber verschlechterte sich die Qualität der Arbeit. Die Zahl der fehlerhaft berechneten Ziffern wuchs nicht etwa nur im Verhältnis des gesteigerten Leistungsquantums, sondern weit stärker. Sie stieg, nicht absolut, sondern in Prozenten der Ziffernzahl, vom Einfachen auf das Doppelte, genauer von 3 auf 6%, und zwar am stärksten vom zweiten zum dritten Zeitabschnitt. Aufserdem verminderte sich, trotz der im ganzen bestehenden Zunahme der Ziffern, die Zahl derjenigen Schüler, die dazu beitrugen: am Ende der Stunde blieben etwas mehr Schüler mit ihrer Leistung gegen die unmittelbar vorangehende zurück als zu Anfang.

Gewifs sind diese Befunde aller Beachtung wert, allein es erscheint doch nicht ganz leicht, von ihnen aus zu einer richtigen Schätzung der Folgen des Schulunterrichts im allgemeinen

---

[1] L. Höpfner, Über die geistige Ermüdung von Schulkindern. Dissert. *Zeitschr. f. Psychol.* Bd. VI. S. 191. 1893.

[2] G. Richter, Unterricht und geistige Ermüdung. 1895.

Digitized by Google

zu gelangen. Nach KRAEPELIN freilich[1] ergiebt sich aus ihnen, daſs wir uns von dem Zustande der Schulkinder während des Unterrichts ein erschreckendes Bild zu machen haben. Die starke Zunahme des gerechneten Ziffernquantums führt er lediglich auf Erleichterung der Arbeit durch Übung zurück; sie ist also das Normale und eigentlich zu Erwartende. In der bald eintretenden Steigerung der Fehlerprozente dagegen erblickt er ein sehr bedrohliches Symptom. „Da bei 12jährigen Schülern schon eine einfache Arbeit von kaum viertelstündiger Dauer die ersten Anzeichen der Ermüdung erzeugt, so muſs ein mehrstündiger, nur durch ganz kurze Pausen unterbrochener Unterricht sehr bald zu völliger geistiger Erschöpfung führen. — Abgesehen vom ersten Teil des Unterrichts, befindet sich der Schüler dauernd in einer Ermüdungsnarkose, welche ihn unfähig macht, seine natürlichen Kräfte zur Erfassung des Unterrichtsstoffes auszunutzen.“ Nur deshalb treten nach KRAEPELIN diese, durch die Natur des Schulunterichts eigentlich bedingten verderblichen Folgen nicht ganz so schroff zu Tage, wie man fürchten sollte, weil unserer Jugend eine Gottesgabe verliehen ist, deren Wert nicht hoch genug veranschlagt werden kann, nämlich die Unaufmerksamkeit. Die Kinder entziehen sich der ihnen zugemuteten dauernden geistigen Kraftanstrengung, indem sie nicht aufpassen; auſserdem giebt es zum Glück langweilige Lehrgegenstände wie auch langweilige Lehrer, die ihnen die willkommene Gelegenheit zu längerer Erholung geben.

Vielleicht verhält es sich in der That so oder ähnlich. Aber als richtige Folgerung etwa aus den BURGERSTEINschen Versuchsresultaten vermag ich die Behauptung, daſs es sich so verhalte, durchaus nicht anzuerkennen. Im allgemeinen und Ausnahmen abgerechnet ist eine Schulstunde etwas wesentlich Anderes, als ein solcher andauernder Rechenversuch oder als ein (wie bei HÖPFNER) zwei Stunden lang fortgesetztes Diktat. Der Unterschied ist ein zwiefacher.

Erstens erfordert der gewöhnliche Unterricht bei weitem nicht eine derartig anhaltende geistige Anspannung wie längeres Rechnen, zumal wenn bei diesem etwa noch besonderer Wert auf möglichste Schnelligkeit gelegt wird. Nur

[1] KRAEPELIN, *Über geistige Arbeit.* 1894. U. a. S. 16.

Digitized by Google

wenn Extemporalien, Diktate oder andere gemeinsame Klassenarbeiten angefertigt werden, liegen die Verhältnisse ähnlich; solche Stunden bilden aber doch nicht die Regel, sondern relativ seltene Ausnahmen, Sehr häufig ist der Schüler während einer längeren Zeit nur einige Minuten hindurch intensiv in Anspruch genommen, wenn er nämlich gerade „daran" ist, oder auch vielleicht, wenn er voraussieht, daran zu kommen und seiner mangelhaften Vorbereitung schnell noch etwas aufzuhelfen sucht. Während der Beschäftigung des Lehrers aber mit den übrigen Schülern wird von den jeweilig nicht direkt Beteiligten nur eine geringe Anstrengung gefordert, um dem Gange des Unterrichts zu folgen. Dafs die Schüler dabei leicht unaufmerksam sind, ist eine Sache für sich; um sich vor geistiger Ermüdung zu schützen, brauchten sie es durchaus nicht. Sie könnten, ohne sich geistig zu erschöpfen, auch bei der Sache bleiben, denn die Dinge, denen sie ihre Aufmerksamkeit zuwenden, lassen ihren Geist doch nicht einfach in Ruhe, sondern nehmen ihn gleichfalls in Anspruch. Ja, wie häufig beruht die Unaufmerksamkeit lediglich darauf, dafs die Anforderungen des Unterrichts an die geistige Thätigkeit der Schüler zeitweilig nicht stark genug sind. Der allezeit rege Geist des Kindes verlangt selten nach eigentlicher Erholung; eine fortwährende mäfsige Bethätigung ist es, was er braucht und sich deshalb auf die eine oder andere Weise zu verschaffen sucht. Auch in den anderen Fällen aber, wo der Unterricht sich an die ganze Klasse zugleich wendet, indem kurze Fragen bald an diesen, bald an jenen Schüler gerichtet werden oder der Lehrer zusammenhängende Auseinandersetzungen oder Erläuterungen giebt, ist die dem Einzelnen zugemutete geistige Anspannung immer noch eine wesentlich geringere als bei jenen intensiv betriebenen Probeleistungen. Wenn also wirklich die bei anhaltendem Rechnen gefundene schnelle Zunahme der Fehlerprozente allein auf Rechnung der geistigen Erschöpfung gesetzt werden könnte, so folgt daraus noch keineswegs, dafs auch bei einer Durchschnitts-Schulstunde solche Erschöpfung in ähnlicher Schnelligkeit und ähnlicher Stärke eintreten müfste.

Allein nun besteht noch ein zweiter Unterschied zwischen dem gewöhnlichen Unterricht und einer Rechen- oder Diktatprobe, und dieser läfst den naheliegenden Rückschluſs von der Zunahme der Fehlerprozente auf Steigerung der Ermüdung

Digitized by Google

nicht einmal als uneingeschränkt richtig erscheinen. Anhaltendes schnelles Rechnen ist eine ungemein viel eintönigere Beschäftigung als die Teilnahme an einer Durchschnitts-Schulstunde. Ein halbwegs verständig betriebener Unterricht bietet dem Kinde Abwechslung; nicht nur von Stunde zu Stunde durch den Wechsel der Lehrgegenstände, sondern auch innerhalb der einzelnen Stunde durch die verschiedene Beschäftigung mit jedem Gegenstande, wie Abhören der Aufgaben, weiteres Fortschreiten, Wiederholen u. s. w. Selbst noch innerhalb jeder bestimmten Art der Beschäftigung mit historischen, sprachlichen, naturwissenschaftlichen Dingen wird jederzeit eine gewisse Mannigfaltigkeit von verschiedenartigen Vorstellungen aufgerührt. Wie grausam monoton erscheinen dagegen fortlaufende einfache Additions- und Multiplikationsaufgaben. Ein paar Dutzend ganz bestimmter und ganz gleichartiger Assoziationen nehmen den Geist unausgesetzt in Anspruch, zu Ende der Stunde völlig dieselben wie zu Anfang der Stunde. Die soeben besprochene Ermüdungswirkung des Rechnens beruht natürlich zum Teil auf dieser Monotonie, denn es ist ja bekannt, dafs namentlich Gleichförmigkeit der geistigen Bethätigung baldige Abspannung herbeiführt. Aber die Sache hat zugleich noch eine andere Seite, die begrifflich wohl unterschieden werden mufs: die Arbeit wird den Kindern einfach langweilig, sie verliert sehr bald den kleinen Reiz für sie, den sie anfänglich vielleicht hatte. Sie arbeiten daher, ganz abgesehen von ihrer zunehmenden Ermüdung, auch noch zunehmend nachlässiger, d. h. sie machen immer zahlreichere Fehler, nicht etwa, weil sie vor Erschöpfung nicht mehr anders könnten, sondern weil sie an einer sauberen und korrekten Ausführung der ihnen auferlegten Aufgabe keine Interesse mehr haben und nur noch durch mechanisches Darauflosschreiben sich mit der Sache abfinden.

Dafs dieses Moment eine erhebliche Rolle spielt, ergiebt sich, wie mir scheint, aus der verhältnismäfsig starken Steigerung der gerechneten Ziffernmenge im Verlauf der Stunde. Es ist wenig glaublich, dafs Kinder gerade in dem Alter, in dem sie regelmäfsig mit einfachen Additions- und Multiplikationsaufgaben beschäftigt werden, in einer so kurzen Zeit allein durch Übung in den Stand gesetzt werden sollten, 40%

Digitized by Google

mehr zu leisten. Berücksichtigt man neben der allerdings vorhandenen Übung auch jene zunehmende Nachlässigkeit, so wird die Steigerung verständlicher. Korrektes Arbeiten kostet mehr Zeit als inkorrektes. Man überlegt vielfach einen Moment, ehe man das Resultat niederschreibt, um sich zu vergewissern, dafs es auch wirklich richtig sei, überfliegt auch wohl das Niedergeschriebene noch einmal behufs endgültiger Kontrolle. Alle diese Momente werden bei nachlässigem Darauflosarbeiten gewonnen, man kann also in der gleichen Zeit quantitativ mehr bewältigen. Die wachsenden Fehlerprozente bei längerem Rechnen sind mithin nicht nur ein Zeichen zunehmender geistiger Ermüdung, sondern teilweise auch ein Zeichen zunehmender Interesselosigkeit, verursacht durch die lange Beschäftigung mit einem besonders einförmigen Prüfungsmittel. Eine Verwertung jener Fehler aber zu Schlufsfolgerungen im Sinne KRAEPELINS erscheint damit noch einmal unstatthaft.

Aus allen diesen Erwägungen ergiebt sich Folgendes: Will man experimentell untersuchen, wie andauernder Schulunterricht auf die Kinder wirkt, so mufs man ihnen nicht eine bestimmte einzelne Art des Unterrichts zurechtmachen und von deren Wirkungen Schlüsse auf das Übrige ziehen. Man mufs vielmehr den Unterricht benutzen, wie er thatsächlich ist, d. h. wie er nach dem allgemeinen Stundenplan der Schule für die Kinder festgesetzt ist und ihnen regelmäfsig erteilt wird. Das geschieht nun eben bei den Untersuchungen des zweiten Typus, der oben (S. 4) unterschieden wurde. Sie lassen den Unterricht seinen gewöhnlichen Gang nehmen und suchen nur von Zeit zu Zeit durch ein geeignetes Reagens festzustellen, wie er bis dahin geistig gewirkt hat.

Hierher gehören z. B. die Versuche GRIESBACHS,[1] eines elsässer Schulmannes. Dieser hatte beobachtet, dafs geistige Abspannung die Sensibilität der Haut herabsetzt, d. h. eine Verschlechterung unserer Fähigkeit herbeiführt, zwei objektiv verschiedene, auf die Haut gesetzte Zirkelspitzen auch subjektiv als zwei zu unterscheiden. Infolge der Ermüdung werden wir

[1] H. GRIESBACH, Über Beziehungen zwischen geistiger Ermüdung und Empfindungsvermögen der Haut. *Arch. f. Hygiene.* Bd. 24. S. 124. Auch separat unter dem Titel: *Energetik und Hygiene des Nervensystems in der Schule.* 1895.

Digitized by Google

unaufmerksam, zwei Zirkelspitzen, die auf einer bestimmten Hautstelle eben noch als zwei erkannt werden sollen, müssen daher weiter voneinander entfernt werden als im Zustande geistiger Frische. Griesbach benutzte also diese Tastempfindlichkeit der Haut als Prüfungsmittel der geistigen Leistungsfähigkeit und untersuchte nun ihr Verhalten bei zahlreichen Schülern höherer Lehranstalten, im Verlauf eines Schultages sowohl wie zur Kontrolle auch an arbeitsfreien Tagen. Den Unterricht selbst liefs er dabei, wie oben gesagt, ganz ungestört; er prüfte die herausgegriffenen Schüler nur ganz kurz beim Eintritt in die Schule und nach Beendigung der einzelnen Lehrstunden. In der That fand sich als Folge des Unterrichts eine beträchtliche Abstumpfung der Sensibilität. Ihr Maximum erreichte sie in der Regel am Ende der dritten Stunde, wo die Entfernung der Zirkelspitzen vielfach dreimal so grofs genommen werden mufste als morgens, vor Beginn der Arbeit. In der vierten und fünften Vormittagsstunde zeigte sich häufig wieder eine Verbesserung der Empfindlichkeit, die vielleicht dadurch herbeigeführt wurde, dafs auf diese Stunden leichtere Lehrgegenstände verlegt waren.

In der Kommission, deren Mitglieder zum grofsen Teil Mediziner waren, bestand ursprünglich für das Griesbachsche Verfahren eine gewisse Vorliebe. Es liegt physiologisch und klinisch vorgebildeten Leuten relativ nahe und scheint — da die Schwierigkeiten zuverlässiger Ästhesiometerprüfungen in der Regel unterschätzt werden — leicht und sicher zu handhaben. Allein bei eingehenderer Erwägung mufsten wir uns doch sagen, dafs hier zwar die Methode der Anwendung des Prüfungsmittels in bester Ordnung sei, dafs das Prüfungsmittel selbst aber dem vorgesetzten Zweck nur wenig entspreche. Zugegeben, dafs eine enge Beziehung zwischen geistiger Ermüdung und Abstumpfung der Hautsensibilität bestehe, wie ist sie zu formulieren? Welche Steigerung der einen entspricht einer bestimmten Verschlechterung der anderen? Ist die allgemeine geistige Leistungsfähigkeit eines Menschen nur noch halb so grofs als im normalen Zustande, wenn seine Empfindlichkeit für die Unterscheidung von Zirkelspitzen auf die Hälfte heruntergegangen ist? oder wie soll man hier sagen? Und ferner. Wann ist die durch Abnahme der Hautsensibilität angezeigte geistige Ermüdung als bedenklich zu betrachten?

Digitized by Google

Sind Kinder, die bei der Tastprüfung eine bis zur Wertlosigkeit gehende Verschlechterung der Resultate ergeben, auch in anderer Hinsicht als geistig überlastet anzusehen? oder sind sie nur zu jener bestimmten, relativ untergeordneten und ihnen ungewohnten Leistung unfähig geworden? Alles das weifs man einstweilen nicht. Aber man müfste es doch wissen, um aus den Ergebnissen des Griesbachschen Verfahrens in der gewünschten Richtung sichere Schlüsse ziehen zu können. Zunächst mufs man also jedenfalls diejenigen geistigen Bethätigungen, über deren Verhalten unter besonderen Umständen man etwas erfahren will, einmal direkt angreifen. Hinterher kann man dann wahrscheinlich auch aus solchen mehr äufserlichen Symptomen, wie dem Gange der Hautsensibilität (oder auch aus der Muskelermüdung, wie bei Mosso), zu weiteren Aufschlüssen gelangen.

Aus diesen und einigen anderen Gründen mehr technischer Art beschlofs die Kommission, von der Verwendung des Griesbachschen Prüfungsmittels einstweilen abzusehen, um erst später darauf zurückzukommen, und an seiner Stelle die Burgersteinschen Rechenaufgaben zu benutzen. In der Art der Prüfung dagegen wollte sie an Griesbach festhalten und gewann so als erste Methode für ihre Untersuchungen dieses Verfahren: die Kinder vor Beginn des Unterrichts, sowie am Ende jeder Unterrichtsstunde je 10 Minuten lang leichte Additions- und Multiplikationsaufgaben rechnen zu lassen.[1] Es soll im Folgenden kurz als Rechenmethode bezeichnet werden.

Allein zugleich entschied sich die Kommisson dafür, sich nicht auf dieses eine Verfahren zu beschränken. Rechnen ist eine ziemlich einseitige Bethätigung des Geistes und zudem bekanntlich eine solche, die nur in einem lockeren Zusammen-

[1] Ähnlich ist bereits Laser verfahren (Über geistige Ermüdung beim Schulunterrichte. *Zeitschr. f. Schulgesundhtspflge.* 1894. No. 1. S. 2), nur mit dem Unterschiede, dafs er nicht zu Ende, sondern zu Anfang jeder Unterrichtsstunde rechnen liefs. Ebenso neuerdings und wieder in etwas anderer Anordnung Friedrich (Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen u. s. w. *Zeitschr. f. Psychol.* Bd. XIII. S. 33). — Die Ausdehnung jeder Prüfung auf 10 Minuten erwies sich übrigens als unzweckmäfsig. Da das Austeilen und Einsammeln der Aufgaben noch einige Zeit in Anspruch nimmt, so werden die Stunden zu sehr verkürzt. Namentlich von der ersten Stunde bleibt für Unterrichtszwecke nur wenig übrig. Fünf Minuten hätten auch genügt.

Digitized by Google

hang mit anderen, und im ganzen wichtigeren Bethätigungen steht. Hervorragende Rechner pflegen sich anderen geistigen Anforderungen gegenüber nicht gerade auffallend hervorzuthun. Angenommen nun, es ergäbe sich als Wirkung längeren Unterrichts eine so und solche Beeinträchtigung der Rechenfähigkeit, so wäre es doch fraglich, ob dieses Resultat ohne weiteres verallgemeinert und von der geistigen Leistungsfähigkeit auch in anderen Hinsichten behauptet werden dürfte. Es erschien der Kommission daher sehr wünschenswert, der Vielseitigkeit der geistigen Bethätigung bei der grofsen Mehrzahl der von einem Menschen verlangten Leistungen auch noch durch andere Prüfungen Rechnung zu tragen.

Zunächst wurde eine Prüfung der Fähigkeit, sich schnell etwas zu merken, in Aussicht genommen, also eine einfache Gedächtnisprüfung, und zwar nach einem Verfahren, das ich gelegentlich in psychologischen Übungen brauchbar gefunden hatte, und das auch, ganz unabhängig davon, in England und Amerika einige Male mit Schulkindern versucht worden ist.[1] Es soll hier als Gedächtnismethode bezeichnet werden und besteht darin, dafs den Kindern kurze Reihen einsilbiger Zahlworte in verschiedenen Anordnungen und mit einer bestimmten Geschwindigkeit vorgesagt werden, und dafs sie dann unmittelbar nach dem Anhören jeder Reihe niederschreiben, was sie davon behalten haben. Da man die 7 auch zu den einsilbigen Zahlen rechnen kann, so verfügt man über 13 Elemente, nämlich über die Zahlworte von Null bis Zwölf, und kann mit diesen eine grofse Menge verschiedener Kombinationen in verschiedener Länge herstellen. Es wurde nun beschlossen, die Kinder vor Beginn des Unterrichts und dann zu Ende jeder Lehrstunde je 10 solcher Reihen schreiben zu lassen, nämlich je 2 Reihen zu 6 Ziffern, je 2 zu 7, zu 8, 9 und 10 Ziffern, und dann zuzusehen, wie sich etwa die Zahl der behaltenen Ziffern, die Zahl der Fehler, sowie der Abweichungen von der vorgeschriebenen Anordnung von Stunde zu Stunde ändern.[2]

---

[1] J. Jacobs, Experiments on „Prehension". *Mind.* XII. S. 75. 1887. Th. L. Bolton, The Growth of Memory in School Children. *Americ. Journ. of Psychol.* IV. S. 362. 1892.

[2] Die Geschwindigkeit des Vorsagens wurde auf ½ Sekunde pro Ziffer normiert. Aufserdem wurde bestimmt, um Verschiedenheiten der Rhythmisierung auszuschliefsen, dafs die Ziffern in Gruppen von je 3

Digitized by Google

Mit Reihen von 6 und von 10 Ziffern durfte man nach den bisherigen Erfahrungen hoffen, die normale Leistungsfähigkeit fast aller Schüler eines Gymnasiums zwischen Grenzen einzuschliefsen. D. h.: 6stellige Reihen vermögen auch die Sextaner noch fehlerfrei niederzuschreiben, wenn sie sich nicht besonders gehen lassen, 10stellige dagegen werden selbst von den Primanern nur noch ausnahmsweise fehlerfrei zu stande gebracht. Im ganzen fanden sich diese Vermutungen auch bestätigt.[1] Die Zeit, die ein solcher Gedächtnisversuch beansprucht, ist nicht erheblich. Das Vorsagen und Niederschreiben einer einzelnen Reihe erfordert nur wenige Sekunden. Läfst man dann zwischen den verschiedenen Reihen Pausen von 15 bis 20 Sekunden verstreichen, so ergiebt sich im ganzen ein Zeitaufwand von 4 bis 5 Minuten.

Indes, was vorhin von dem Rechnen gesagt wurde, gilt ähnlich auch von diesen Gedächtnisleistungen: es sind relativ niedere und einseitige Bethätigungen des Geistes. Das Gedächtnis bildet freilich eine Grundlage alles höheren Geisteslebens, aber doch eben nur eine Grundlage, und es ist genügend bekannt, dafs es in seinen einfachsten Äufserungen geradezu in einem Gegensatze zu den verwickelteren und wert-

---

und 3 vorgesprochen werden sollten, indes ohne besonders starke Markierung dieser Gliederung. Um ein gleich häufiges Vorkommen der einzelnen Ziffern zu sichern, wurden die Reihen nicht durch willkürliches Niederschreiben, sondern durch Herausgreifen der Ziffern aus einem Gefäfs zusammengestellt. Besonders leicht zu merkende Aufeinanderfolgen wurden dabei natürlich verworfen.

[1] In seiner soeben erschienenen Schrift *„Der Stundenplan“* (S. 22. Anm. 2) findet H. Schiller auf Grund einiger Versuche in verschiedenen Klassen, dafs die gewählten Zahlenreihen „durchgehends für die Kräfte der Schüler zu hoch bemessen waren“. Für die kürzeren Reihen kann ich diesem Urteil nach dem Ausfall der hier beschriebenen Untersuchungen nicht zustimmen. Die Klasse Sexta I (im Durchschnittsalter von 10,6 Jahren, gab von den im Laufe des Vormittags vorgesprochenen 6stelligen Reihen insgesamt 73% völlig fehlerfrei wieder, von den 7stelligen Reihen 60%. Bei der Quinta I (Durchschnittsalter 12 Jahre) waren die entsprechenden Zahlen 68 und 59%, bei der Quarta I (13,1 J.) 93 und 80%. Man wird nun eine einfache Leistung wie dieses sofortige Reproducieren als dem Durchschnittsvermögen einer Klasse gerade angemessen betrachten müssen, wenn sie in 50% aller Fälle fehlerfrei zu stande gebracht wird. Dieses Mafs ist von den obigen unteren Klassen „durchgehends“ überschritten worden. Bei den längeren Reihen ist die Sache natürlich richtig, aber ich sehe darin keine Un-

Digitized by Google

volleren intellektuellen Leistungen zu stehen pflegt. Besondere Beanlagung zu dem einfachen, dem sogenannten mechanischen, Behalten und Reproduzieren und besondere Pflege dieser Anlage bedingt in der Regel eine Schwäche in der richtigen Auffassung und Beurteilung, in der umfassenden Verwertung, kurz in der geistigen Beherrschung der Dinge. Dadurch wird es nun abermals fraglich, wieweit bestimmte Ergebnisse bei solchen Gedächtnisprüfungen zu allgemeineren Folgerungen berechtigen, zu Folgerungen hinsichtlich der eigentlichen Verstandes- und Denkthätigkeit, auf deren Beeinflussung durch den Schulunterricht es doch wesentlich ankommen würde. Es bleibt immer noch die Notwendigkeit, dieser auf irgend welche Weise direkt zu Leibe zu gehen.

Um hierzu einen Weg zu finden, muſs zunächst die Frage beantwortet werden: worin besteht denn jene höhere intellektuelle Bethätigung des Geistes, die Verstandesleistung im engeren Sinne? wie ist sie näher zu charakterisieren? Man orientiert sich darüber zweckmäſsig an Beispielen, in denen die Fähigkeit zu ihr besonders entwickelt erscheint, in denen man von besonderer geistiger Tüchtigkeit spricht.

Was ist ein tüchtiger Arzt? Einer, der viel weifs? Nun, er muſs freilich vieles wissen, aber wenn er weiter nichts hat als das Wissen, so ist er vielleicht gut als Verfasser eines Lehrbuches, aber kein tüchtiger Arzt. Sondern dazu gehört noch die Fähigkeit einer eigentümlichen Verwertung seiner Kenntnisse; er muſs mit ihrer Hülfe eine richtige Diagnose stellen

---

zuträglichkeit. Das einzige Resultat, das die Gedächtnismethode liefert, besteht in Fehlern. Wird nun die Aufgabe so leicht gewählt, daſs eine gröſsere Anzahl von Schülern überhaupt keine Fehler macht, so wird sozusagen die Klasse nicht ordentlich ausgenutzt. Die fehlerfrei arbeitenden Schüler helfen bloſs dazu, den Nenner zu bestimmen, auf den die fehlerhaft arbeitenden bezogen werden. Wie sie dagegen selbst die für sie eigentlich zu leichte Aufgabe doch je nach Umständen bald mehr bald weniger bequem lösen, entzieht sich der Beobachtung, während man, sobald Fehler gemacht werden, deren jedesmalige Veränderung verfolgen kann. Eine mäſsige und über das Durchschnittskönnen einer Klasse etwas hinausgehende Schwierigkeit der Reihen ist also nicht unzweckmäſsig. Damit wird auch am besten ein Übelstand vermieden, den Schiller geltend macht, daſs nämlich die Schüler die vorgesprochenen Ziffern sofort zu 2- oder 3stelligen Zahlen verbinden und sie auf diese Weise leichter festhalten. Dieser Kunstgriff ist nur möglich, wenn die Reihen relativ leicht sind.

Digitized by Google

und seinen Kranken helfen können. Das heifst, er mufs bei dem Vorhandensein einzelner, an sich recht vieldeutiger, zum Teil von dem Patienten ganz entstellt beschriebener Symptome doch richtig zu urteilen im stande sein, das ist die und die Krankheit, und dann mufs er mit Rücksicht auf die Natur dieser Krankheit, auf ihr gegenwärtiges Entwickelungsstadium, auf die gegen sie empfohlenen Heilmittel, aber auch mit Rücksicht auf die Individualität des Patienten, auf seine soziale Lage, Abkömmlichkeit u. s. w. ihm eine Kur vorzuschreiben vermögen, die sich durch ihren Erfolg als zweckmäfsig erweist. Oder was ist ein tüchtiger General? In rein intellektueller Hinsicht (d. h. abgesehen von der Fähigkeit, folgenschwere Entschlüsse fassen zu können, die hier eine besonders grofse Rolle spielt) ein ganz ähnlicher Mensch wie ein tüchtiger Arzt, nur auf einem ganz anderen Gebiete. Einer, der vereinzelte, unbestimmte, zum Teil positiv falsche Nachrichten vom Feinde gleichwohl zu einem richtigen Bilde von dessen Zahl, Stellung und Absichten zu vereinigen weifs, und der nun mit Rücksicht auf die Zahl und Stellung seiner eigenen Truppen, mit Rücksicht auf ihre Leistungsfähigkeit, auf Bodenbeschaffenheit und Wege, auf die Möglichkeit einer geregelten Zufuhr, auf individuelle Eigentümlichkeiten seiner Unterführer und Gegner und auf tausend andere Dinge alsbald einen zum Siege führenden Angriff anzuordnen vermag.

Überall, wohin man auch sonst blickt, besteht geistige Tüchtigkeit in etwas Ähnlichem; nur das Material wechselt, an dem sie sich bethätigt. So bei einem tüchtigen Gelehrten, der die Lücken und Widersprüche der historischen Überlieferung oder unserer sinnlichen Anschauung von der Natur durch eine sinnvolle Konzeption des Ganzen zu füllen und auszugleichen versteht, bei einem tüchtigen Kaufmann, der mit Rücksicht auf seine Mittel, die Bedürfnisse des Publikums, auf politische und wirtschaftliche Faktoren über sein Vermögen disponiert u. s. w. Sie geht nicht auf darin, dafs man gut behält und infolge davon viel weifs, d. h. dafs man auf das Auftreten bestimmter einzelner Eindrücke leicht mit Vorstellungen reagiert, die man früher mit jenen Eindrücken zu assoziieren Gelegenheit hatte. Sondern auf dieser allerdings erforderlichen Grundlage erhebt sie sich als etwas viel Verwickelteres, aber zugleich Freieres und in ge-

Digitized by Google

wissem Sinne Neuschöpferisches. Ihr Wesen liegt darin, dafs eine gröfsere Vielheit von unabhängig nebeneinander bestehenden Eindrücken, die an und für sich ganz heterogene und zum Teil direkt gegeneinanderlaufende Assoziationen zu wecken geeignet sind, mit Vorstellungen beantwortet werden, die doch zu ihnen allen gleichzeitig passen, die sie alle zu einem einheitlichen, sinnvollen oder in irgend welcher Hinsicht zweckvollen Ganzen zusammenschliefsen. Intellektuelle geistige Tüchtigkeit besteht in der Erarbeitung eines irgendwie Wert und Bedeutung habenden Ganzen, vermöge wechselseitiger Verknüpfung, Korrektur und Ergänzung der durch zahlreiche verschiedene Eindrücke nahegelegten Assoziationen. Um dieses ihr Wesen kurz zu bezeichnen, will ich sagen,[1] es bestehe im Kombinieren, die eigentliche Intelligenzthätigkeit sei Kombinationsthätigkeit. Mifsverständnisse, denen diese Ausdrücke an sich vielleicht ausgesetzt wären, werden nach dem Vorangehenden nicht mehr zu befürchten sein.

Bei unseren Kommissionsverhandlungen erschien es nun mehreren Teilnehmern ganz besonders wünschenswert, die geplanten Untersuchungen auch auf diesen Punkt zu richten und die etwaigen Einwirkungen des Unterrichts auf die Kombinationsfähigkeit der Schüler zu ermitteln. Freilich erhebt sich da sogleich die schwierige Frage: wie soll man das anfangen? woher einen Mafsstab nehmen, um die kombinatorischen Leistungen der Intelligenz einigermafsen zutreffend zu bewerten und sie dadurch für verschiedene Umstände und bei verschiedenen Individuen untereinander numerisch vergleichbar zu machen? Von vornherein ist klar, dafs dazu nur ganz einfache und leichte Kombinationen Verwendung finden können, solche, die im Grunde von allen Individuen der in Betracht kommenden Kategorie alsbald bewältigt werden können, wenn auch natürlich mit etwas verschiedenem Zeitaufwand. Denn die Prüfung selbst soll ja nicht besonders anstrengend wirken, sondern nur

[1] Im Anschlufs an C. Rieger, Beschreibung der Intelligenzstörung infolge einer Hirnverletzung u. s. w., *Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg.* Bd. XXIII. S. 110 u. 133. Auch der von vielen Psychologen gebrauchte Terminus Apperzeption wäre hier verwendbar. Aber da dieses Wort in weiteren Kreisen nicht recht Boden zu fassen scheint, da es aufserdem von Verschiedenen in verschiedenem Sinne gebraucht wird, scheint es mir zweckmäfsiger, es zu vermeiden.

Digitized by Google

die Folgen anderweitiger Anstrengungen konstatieren. Aufserdem würden auch die Handhaben für eine weitere Beurteilung fehlen, wenn die gestellten Aufgaben in einer gröfseren Anzahl von Fällen ungelöst blieben. Sodann müssen die verschiedenen Kombinationen einigermafsen gleichwertig sein; natürlich nicht gerade alle im einzelnen, was sich kaum erreichen lassen dürfte, aber doch im Durchschnitt gröfserer Gruppen. Dann ergiebt sich ein einfaches Mafs für die jedesmalige Leistung durch bloſses Abzählen der richtig gefundenen Kombinationen. Trotzdem aber dürfen sie sich nicht geradezu wiederholen, weil dann keine Kombination, sondern nur eine einfache Gedächtnisleistung vorläge. Endlich erschien eine direkte Anlehnung an das Unterrichtspensum der verschiedenen zu prüfenden Klassen, die in anderer Hinsicht ihre groſsen Vorteile hat, hier unzweckmäfsig, um möglichst viele Klassenleistungen unter einander vergleichen zu können.

Nach verschiedenem Herumtasten im Sinne dieser Forderungen kam ich darauf, der Kommission folgendes Verfahren vorzuschlagen. Den Schülern werden ihrer Fassungskraft angemessene Prosatexte vorgelegt, die in der mannigfachsten Weise durch kleine Auslassungen unvollständig gemacht sind. Bald sind einzelne Silben fortgelassen, und zwar sowohl am Anfang wie am Ende, wie auch in der Mitte eines Wortes, bald Teile von Silben, bald auch ganze Worte. Jede ausgelassene Silbe (und ebenso jedes ausgelassene Silbenfragment) ist durch einen Strich angedeutet, und dem Schüler wird nun die Aufgabe gestellt, die Lücken eines solchen Textes möglichst schnell, **sinnvoll** und mit Berücksichtigung der verlangten Silbenzahl auszufüllen. Er hat dabei stets eine kleine Mehrheit von Dingen gleichzeitig im Auge zu behalten: die dastehenden Buchstaben, die Anpassung an die vorgeschriebene Silbenzahl, vor allem den Sinn seiner Ausfüllung sowohl im engeren wie im weiteren Zusammenhang des Textes, nicht nur mit Rücksicht auf das Vorangegangene, sondern bisweilen auch mit Rücksicht auf das Folgende.[1] Die

[1] Man hat mir, halb als Erläuterung dieses Verfahrens, halb als Einwand dagegen bemerkt, es bestehe also darin, die Kinder fortgesetzt etwas raten zu lassen. Das ist vollkommen richtig, wenn man das Wort raten in seinem weiteren Sinne fafst. In diesem kann man alles Nachdenken als ein Raten bezeichnen; ist es ja doch auch Jedermann geläufig,

Digitized by Google

Arbeitszeit an einer einzelnen Textprobe wird auf genau fünf Minuten bemessen und hinterher wird dann jedesmal festgestellt, wieviele Silben richtig ausgefüllt, wieviele etwa übersprungen und wieviele sinnlos ausgefüllt sind.

Da die Kommission den Vorschlag einer solchen Kombinationsmethode, wie ich sie nennen will, günstig aufnahm, bearbeitete ich eine Anzahl von Texten in der beschriebenen Weise, und zwar im Hinblick auf die Schüler eines Gymnasiums. Um der verschiedenen Fassungskraft der Schüler Rechnung zu tragen, machte ich zwei Gruppen: eine schwerere für die oberen Klassen (Prima bis Obertertia) und eine leichtere für die unteren (Untertertia bis Sexta). Die Texte jeder Gruppe aber entnahm ich im Interesse möglichster Gleichartigkeit ein und demselben Schriftsteller. Für die Oberklassen wählte ich Abschnitte aus der vortrefflichen Lebensbeschreibung Nettelbecks, Bürgers zu Colberg, „von ihm selbst aufgezeichnet", und zwar aus der die Belagerung von Colberg behandelnden Partie, für die Unterklassen aus einer mir gerade zugänglichen deutschen Bearbeitung von Gullivers Reisen. Von beiden ist als Anhang eine Probe beigefügt. Grofse Schwierigkeiten machte es, die verschiedenen für dieselben Schüler bestimmten Texte unter einander möglichst gleich schwierig zu machen, da in dieser Hinsicht oft schon das Vorhandensein oder Fehlen eines einzigen Buchstabens erhebliche Unterschiede bewirkt. Natürlich läfst sich dieses Ziel wegen der Verschiedenheit der ein-

---

von den Aufgaben, die Leben und Wissenschaft unserem Intellekt stellen, als von Rätseln zu sprechen. Eine Probe auf das Nachdenken kann daher ganz naturgemäfs in nichts Anderem bestehen, als dafs man irgend etwas erraten läfst. Schief wird die Sache nur, wenn man an das Raten im engeren Sinne denkt, nämlich an das Raten von absichtlich erdichteten Rätseln. Dieses Rätsel ist eine Kunstform. Es veranlafst freilich auch eine Entfesselung der kombinatorischen Verstandesthätigkeit, aber mit einer ganz bestimmten Absicht, nämlich mit der Absicht, dadurch ästhetisch zu erfreuen. Um diese zu erreichen, wird (aus Gründen, die hier nicht interessieren) das Zustandekommen der Kombination absichtlich erschwert, die Gedanken werden einerseits zwar auf den Gegenstand hin, andererseits aber auch von ihm weg und in die Irre gelenkt. Das kunstmäfsige Rätsel ist ein „Vexierspiel des Scharfsinns". (Köstlin.) Seine Lösung erfordert zwar eine gewisse Intelligenz, zugleich aber auch die Fähigkeit, die Gedanken etwas ins Blaue hinein, wie man sagt, herumfahren zu lassen. Zu einer eigentlichen Intelligenzprüfung eignet es sich daher ganz und gar nicht.

Digitized by Google

zelnen Individuen immer nur in einer gewissen allgemeinen Weise erreichen. Aber soweit es der Fall ist, suchte ich ihm nicht nur durch wiederholte eigene Prüfung der Texte, sondern auch noch dadurch nahezukommen, daſs ich sie einigen anderen Personen zur Ergänzung vorlegte und dabei dort modifizierte, wo allzu groſse Ungleichheiten hervortraten.

Im ganzen hatte sich also unsere Kommission für die Anwendung von drei Verfahrungsweisen zur Prüfung der Wirkungen des Unterrichts entschieden, für die Rechenmethode, Gedächtnismethode und Kombinationsmethode. Indes da über die thatsächliche Brauchbarkeit der drei, abgesehen von der Rechenmethode, noch keine Erfahrungen vorlagen, schien es ihr nicht empfehlenswert, sogleich mit ihnen in gröſserem Umfange die praktischen Fragen in Angriff zu nehmen, von deren Erörterung ihre ganze Thätigkeit ausgegangen war. Zweifellos wäre dabei sehr viel überflüssige Arbeit gethan worden. Sie beschloſs vielmehr, mit den drei Methoden zunächst nur eine vergleichende Vorprüfung anzustellen, die einfach darin bestehen sollte, daſs man einige Schulklassen an je einem Schultage nach jeder Methode einmal arbeiten lieſs. Die Arbeit sollte dabei, wie oben erwähnt, zuerst gleich beim Eintritt in die Schule und dann weiter am Ende jeder Lehrstunde vorgenommen werden; bei der Rechenmethode sollte sie jedesmal genau 10 Minuten, bei der Kombinationsmethode genau 5 Minuten dauern; bei der Gedächtnismethode kam sie gleichfalls auf annähernd 5 Minuten heraus.

Durch das bereitwillige Entgegenkommen der königlichen und städtischen Behörden standen zu dieser Voruntersuchung, die allein bisher verwirklicht worden ist, zwei vollständige höhere Schulen zur Verfügung, ein Gymnasium und eine höhere Mädchenschule. Direktoren und Lehrer dieser Anstalten nahmen sich mit sehr dankenswertem Eifer der Sache an, obwohl sie natürlich nur Unbequemlichkeiten davon hatten, und unter ihrer Leitung wurden dann die Prüfungen an drei, je 14 Tage auseinander liegenden Mittwochen der Monate Februar und März 1896 angestellt. Das Gymnasium hatte im ganzen 15 Klassen (Sexta bis Untersekunda in Halbjahrscoeten), die Mädchenschule 11 Klassen (VI—II in Parallelcoeten), im ganzen waren somit 26 Klassen beteiligt. Rechnet man auf jede Klasse durchschnittlich nur 25 Schüler und bedenkt, daſs der

Digitized by Google

Unterricht beinahe ausnahmslos fünfstündig war, also an jedem Tage sechs Prüfungen stattfanden, so überschlägt man leicht, daſs an den drei Prüfungstagen ein sehr ansehnliches Material zusammengeschrieben worden ist: zwischen 11- und 12000 Einzelleistungen.

II. Die Resultate.

Leider hat sich der Reichtum des eingegangenen Materials nicht in seiner ganzen Fülle verwerten lassen. Einzelne Klassenleistungen sind durch Unregelmäſsigkeiten in dem Bestande der mitarbeitenden Schüler beeinträchtigt, (z. B. infolge des Konfirmandenunterrichts), andere durch kleine Zufälligkeiten oder auch durch unzweckmäſsige Anordnungen. Wenn ich weiterhin einiges davon erwähne, wird man finden, daſs sich dergleichen auch wohl hätte vermeiden lassen, aber man ist eben bei solchen erstmaligen Untersuchungen vorher noch nicht so klug wie hinterher. Die Bearbeitung des Materials auf alle vorhandenen Klassen auszudehnen, hatte bei solchen nicht mehr abzustellenden Mängeln keinen Sinn. Ich habe mich daher mit der Auswahl einer gröſseren Anzahl von ihnen begnügt, und zwar habe ich vorwiegend die Unterklassen berücksichtigt, an die sich zumeist das gröſste Interesse heftet. Die beachtenswertesten dabei gewonnenen Resultate teile ich unter den folgenden vier Titeln mit.

1. Bemerkungen über die praktische Handhabung der drei Methoden.
2. Ihre Beziehungen zu der allgemeinen geistigen Leistungsfähigkeit der Schüler.
3. Der Unterschied von Knaben- und Mädchenleistungen.
4. Ergebnisse für die Ermüdungsfrage.

1. Über die praktische Handhabung der drei Methoden. Wenn man die Ergebnisse der einzelnen Methoden zunächst einmal bloſs auf das hin betrachtet, was man aus allgemeineren Gründen erwarten sollte, so befremdet die Gedächtnismethode bisweilen durch auffallend starke Sprünge der aufeinander folgenden Zahlen. In der Unterterti a1 z. B. machten 29 Schüler am Ende der 4 ersten Unterrichtsstunden beim Niederschreiben der zehnziffrigen Zahlenreihen folgende Fehler:

Digitized by Google

135, 128, **215**, 120.

Noch stärkere Schwankungen zeigt die Quarta 1. Hier liefern 35 Schüler zu denselben Zeiten die Fehlerzahlen

143, **65**, **255**, 106.

Mit der Beschaffenheit der jeweilig vorangegangenen Lehrgegenstände können diese Verschiedenheiten kaum in Verbindung gebracht werden. In der Quarta z. B. wurde in jenen 4 Stunden gegeben: Latein, Latein, Rechnen, Deutsch. Also eine besonders niedrige Fehlerzahl am Ende einer zweiten Lateinstunde, eine besonders hohe am Ende einer Rechenstunde. Zur Erklärung der Störungen sind mithin andere Ursachen heranzuziehen. Vielleicht kommen u. a. folgende beiden Momente in Betracht.

Erstens ist bei der Gedächtnismethode notwendig die Individualität des Lehrers von einer gewissen Bedeutung, da er ja die Zahlen vorsagen muſs. Man giebt dazu zwar allgemeine Anweisungen, eine bestimmte Geschwindigkeit, einen bestimmten Rhythmus innezuhalten, aber völlige Gleichheit der Ausführung ist natürlich nicht zu erzielen. Der eine wird etwas lauter und langsamer, der andere etwas weniger laut und schneller sprechen. Unterrichtet derselbe Lehrer zum zweiten Male, so hat er sich den Schülern und haben die Schüler sich ihm besser angepaſst, als bei dem ersten Experiment u. s. w. Das alles kann für die Leichtigkeit des Merkens groſse Unterschiede bedingen.

Zweitens aber spielt vermutlich auch das Verhalten der Schüler eine Rolle. Bei der Rechen- sowohl wie der Kombinationsmethode werden nebeneinandersitzende Schüler im allgemeinen wohl durch verschiedene Schnelligkeit des Arbeitens bald auseinandergerissen werden. Bei der Gedächtnismethode dagegen ist die Beschäftigung für alle jederzeit genau dieselbe. Dadurch können gewisse kleine Listen von Bedeutung werden, durch die der wohlmeinende Schüler seinen Kameraden, der minder wohlmeinende sich selbst die Bürde der Obliegenheiten zu erleichtern sucht, wie Vorsagen, Ablesen u. dergl. Die Thatsächlichkeit solcher Wechselwirkungen habe ich einigemale aus der Gleichheit von Fehlern bei nebeneinandersitzenden Schülern sicher konstatieren können. Die Gelegenheiten dazu aber sind bekanntlich nicht bei allen Lehrern gleich günstig, und so könnten also hie und da wohl einmal stärkere Schwankungen der Resultate durch diese Ursache mitbedingt sein.

Digitized by Google

Aus alledem wird man nun nicht gerade folgern dürfen, daſs die Gedächtnismethode nichts taugt, sondern nur, daſs sie nicht für alle Verhältnisse paſst. Für groſse Massenexperimente mit wechselnden Lehrern und vollbesetzten Klassen eignet sie sich anscheinend weniger. Wo dagegen, wie z. B. bei Volksschulen, der ganze Unterricht in der Hand eines Lehrers liegt und zugleich eine straffe Disziplin verbürgt werden kann, da ist sie, wegen mancher Besonderheiten ihrer Ergebnisse, die wir kennen lernen werden, einer erneuten Prüfung wohl wert.

Ein weiterer Punkt, der sich als wichtig herausgestellt hat, betrifft hauptsächlich die Kombinationsmethode, nebenher allerdings auch in geringerem Maſse die anderen. Der gute Wille der Schüler, die vorgelegten Aufgaben ernsthaft und gewissenhaft zu behandeln, hat bei längeren und häufiger wiederkehrenden Untersuchungen die Tendenz, nachzulassen oder sich in sein Gegenteil zu verkehren. Man muſs also auf geeignete Weise Sorge tragen, daſs er annähernd gleichmäſsig erhalten bleibe.[1] An dem ersten Prüfungstage, an dem die Rechenaufgaben zu absolvieren waren, entwickelten die Schüler, wenigstens die des Gymnasiums, einen groſsen Eifer. Die Sache war ihnen neu und eine interessante Abwechselung; auſserdem war einigen Klassen zu Ohren gebracht worden, — ohne besonderen Auftrag seitens der Kommission und ohne sachliche Unterlage — wenn die Prüfung nicht gut ausfalle, würde der Nachmittagsunterricht wieder eingeführt werden. Die Resultate lassen dementsprechend an dem guten Willen der Beteiligten, ihr Bestes zu thun, keinen Zweifel aufkommen. In einzelnen Fällen ist die Aufgabe miſsverstanden worden und also das Ergebnis objektiv unsinnig. Aber nur bei einer verschwindend kleinen Zahl von Schülern ist es mir nicht möglich gewesen, die Art des Miſsverständnisses zu erkennen, so daſs man allenfalls auf den Gedanken kommen könnte, die Zahlen seien auch subjektiv unsinnig, d. h. rein willkürlich zusammengeschrieben worden. Vierzehn Tage später, bei der Gedächtnisprobe, begegnen Fälle schon häufiger, in denen es sich sicher so verhält. Der Schüler hat von einer der vor-

[1] In der Kommission waren einige Mittel hierzu, wie sie sich jedem praktischen Lehrer von selbst ergeben werden, in Vorschlag gebracht, aber gerade von den Schulmännern als überflüssig abgelehnt worden.

Digitized by Google

gesagten Zahlenreihen wenig oder gar nichts behalten und statt nun, wie vorgeschrieben, Lücken zu lassen, schreibt er ganz beliebig einige Zahlen nieder, die ihm gerade einfallen. Am schlechtesten aber ist in dieser Hinsicht die Kombinationsprobe weggekommen. Sie fiel abermals vierzehn Tage später, unmittelbar vor den Beginn der Osterferien. Daſs die Sache mit dem Nachmittagsunterricht nicht so schlimm sei, hatte sich längst herausgestellt; zweifellos bietet auch die Methode der Bethätigung des Mutwillens viel bessere Handhaben als die beiden anderen, und so tritt denn hier bei einer gewissen Anzahl von Schülern die Tendenz hervor, die Aufgabe nicht mehr ganz ernst zu nehmen und sich über entgegentretende Schwierigkeiten durch absichtlichen Unsinn hinwegzuhelfen. Am meisten natürlich in denjenigen Klassen, in denen auch nach sonstigen Erfahrungen die Neigung zu allerlei kleinem und groſsem Schabernack am stärksten entwickelt ist; auch hier übrigens nicht von vornherein in der ersten Stunde, sondern in allmählicher Ausbreitung von der zweiten oder dritten Stunde ab, offenbar weitergetragen durch Erzählungen in den Zwischenpausen. Von unfreiwilligen Fehlern, die durch irregeleitete Assoziationen oder Unaufmerksamkeit verursacht werden, unterscheidet man jenen beabsichtigten Unsinn fast ausnahmslos auf den ersten Blick[1] und kann daher die betreffen-

[1] Bisweilen finden sich fehlerhafte Ausfüllungen von groſser Komik, ohne daſs doch an dem guten Willen des Schülers nach dem sonstigen Charakter seiner Arbeit der geringste Zweifel möglich wäre. Zwei davon will ich dem Leser nicht vorenthalten. An einer Stelle der Nettelbecktexte heiſst es: „Ich schloſs mich dem Zuge mit zwei in der Vorstadt aufgegriffenen Wagen an, um nötigenfalls unsere Toten und Verwundeten aufnehmen zu können.“ Als Schluſs des Satzes war gegeben: „— nötigenfalls unsere T — — und V— — — — aufn— — zu können.“ Da von einem Ausfall gegen den Feind schon mehrere Zeilen lang die Rede ist, so liegen die „Toten und Verwundeten“ ziemlich nahe. Aber die Gedanken eines braven Mädchens nahmen nicht diese Richtung, und sie schrieb also: „um nötigenfalls unsere Tanten und Verwandten aufnehmen zu können.“ An einer anderen Stelle liegt die Entstehung des Fehlers auf der Hand. Die Soldaten der Kolberger Garnison rufen auf die erste Ansprache Gneisenaus mit Begeisterung aus: „sie wollten mit — für K — — und V— — — leben und — ben“. Statt der jedermann sofort einfallenden Ergänzung „König und Vaterland“ finden wir bei einem Schüler: „sie wollten mit ihm für Kolberg und Vaterleben leben und sterben.“

Digitized by Google

den Arbeiten oder auch sämtliche Arbeiten der betreffenden Schüler leicht ausscheiden. Aber allerdings wird durch die Notwendigkeit einer solchen Sichtung das Gewicht einzelner Klassenleistungen herabgemindert und zugleich der Durchschnittswert der Leistung etwas erhöht, da es überwiegend schwächere Schüler sind, die auf das erwähnte Auskunftsmittel verfallen.

Es wird nützlich sein, hier noch einige Bemerkungen über die Berechnung der Resultate anzuschliefsen, da ohne das die Zahlen der folgenden Tabellen nicht genügend verständlich sind. Diese Arbeit ist bei allen Methoden mühsam und zeitraubend, zumal die dabei zu befolgenden Grundsätze zum Teil nicht von vornherein klar sind, sondern erst durch einiges Herumprobieren gefunden werden müssen.

Bei der Rechenmethode wurde für die Feststellung des Arbeitsquantums lediglich die Zahl der thatsächlich ausgeführten Additionen und Multiplikationen als mafsgebend betrachtet, ohne Rücksicht darauf, ob am linken Ende der Rechnung eine Ziffer mehr geschrieben werden mufste oder nicht. Die Resultatziffer zeigt also an, wie viele Ziffernpaare berechnet worden sind. Zwischen Additionen und Multiplikationen wurde nicht unterschieden. Allerdings dürften Multiplikationen mit 4 oder 5 den meisten etwas schwerer fallen als Additionen, allein es fehlt jeder Mafsstab, diesen Unterschied numerisch zu bewerten. Bei der Ermittelung der Fehler ist es am einfachsten, zu verfahren wie Burgerstein, nämlich jede falsche Ziffer des Resultats einfach als Fehler zu rechnen. So geschah es daher auch zunächst seitens eines Lehrers, der mit der Durcharbeitung der Rechenresultate betraut war; die richtigen Resultatziffern lagen ihm gedruckt vor, und er stellte fest, wie oft von ihnen abgewichen war. Allein auf diese Weise erhält man von den Leistungen der Schüler doch ein viel zu schlechtes Bild. Ein thatsächlich nur einmal gemachter Fehler zieht sich mit seinen Konsequenzen, namentlich bei den Multiplikationen, ungemein häufig durch mehrere Stellen. Verglichen mit der Vorlage sind also mehrere Ziffern falsch, aber nicht weil falsch, sondern gerade weil, bis auf jenes eine Versehen, vollkommen richtig gerechnet worden ist. Ja, es kommt bei solchem mechanischen Vergleichen mehrfach vor, dafs das blofse Auslassen einer Ziffer mit Anrechnung von drei oder vier Fehlern bestraft wird. Äufserlich ist keine Lücke bemerkbar, aber die dastehenden Ziffern stimmen nun natürlich nicht mit den an denselben Stellen der Vorlage befindlichen; also — roter Strich. Bei allen Fehlerserien ist demnach je eine besondere kleine Untersuchung notwendig über die Art und richtige Bewertung der hinter den falschen Ziffern steckenden wirklichen Fehler. Die im folgenden mitgeteilten Prozentzahlen der Rechenfehler beruhen auf solchen richtigen Zählungen, jedoch schien es genügend, das zeitraubende Geschäft ihrer Ermittelung auf 6 Klassen zu beschränken.

Die Resultate der Gedächtnismethode habe ich nach zwei ver-

Digitized by Google

schiedenen Verfahrungsweisen berechnet. Die eine ist sehr kurz und bequem: man zählt einfach ab, wie viele von den vorgesagten Zifferreihen falsch oder unvollständig niedergeschrieben sind, ohne Rücksicht auf Zahl oder Art der Fehler. Für manche Zwecke dürften diese Ergebnisse schon vollkommen genügen; aber natürlich ist das Verfahren etwas grob und nutzt das vorhandene Material nur unvollständig aus. Reihen, die über die durchschnittliche Fassungskraft einer Klasse hinausgehen (S. 13 Anm.), werden oft in grofser Zahl falsch niedergeschrieben; die blofse Zählung der falschen Reihen bei verschiedener Länge der Reihen oder unter verschiedenen Beobachtungsumständen liefert also häufig nur geringe Verschiedenheiten. Thatsächlich aber bestehen hier doch grofse Unterschiede; die kürzeren Reihen kommen der Richtigkeit bedeutend näher, sie haben erheblich weniger Fehler als längere Reihen; ebenso gleichlange Reihen unter günstigeren Umständen des Behaltens. Ich habe daher für die meisten Klassen noch ein zweites Verfahren in Anwendung gebracht, indem ich auch die Zahl der einzelnen Fehler feststellte (oder durch eine Hülfskraft feststellen liefs). Diese Ermittelung nimmt recht viel Zeit in Anspruch. Die Fehler bestehen nämlich nicht nur darin, dafs vorgesagte Ziffern fehlen oder an ihrer Stelle durch falsche ersetzt sind, sondern in zahlreichen Fällen in Umstellungen: die richtigen Ziffern sind behalten worden, aber an eine falsche Stelle geraten. Da solche Irrtümer minder schwer wiegen, wurde festgesetzt, dafs für eine richtige Ziffer, die etwa mit der benachbarten den Platz getauscht hatte, oder die aus einer Gruppe von drei Zahlen an denselben Platz einer Nachbargruppe gewandert war (S. 12 Anm. 2), ein halber Fehler gerechnet werden sollte, für jede vollständig vergessene Ziffer ein ganzer Fehler. Ganze Fehler und halbe Fehler wurden dann natürlich zusammengezogen.

Bei der Kombinationsmethode wurde zunächst dreierlei gezählt: erstens die Zahl der überhaupt ausgefüllten Silben, zweitens die Zahl der dabei übersprungenen Silben, drittens die Zahl der sinnwidrig ausgefüllten Silben, sowie die Verstöfse gegen die vorgeschriebene Silbenzahl. Diese drei Werte wurden dann in folgender Weise gegeneinander aufgerechnet. Jede übersprungene Silbe wurde als halber Fehler gezählt. Denn liefse man sie einfach unberücksichtigt (was bei der Zählung der ausgefüllten Silben selbstverständlich bereits geschah), so kämen diejenigen Schüler zu gut weg, die mit Übergehung der eigentlichen Sehwierigkeiten sich die ganz leichten Kombinationen heraussuchten und von diesen nun natürlich eine gröfsere Anzahl fertig stellten. Jede sinnwidrig ausgefüllte Silbe dagegen und ebenso jeder Verstofs gegen die vorgeschriebene Silbenzahl eines Wortes zählte als ganzer Fehler. Dann wurde die Gesamtsumme der Fehler von der Bruttozahl der ausgefüllten Silben in Abzug gebracht und der so erhaltene Wert als Mafs für das Quantum der richtig geleisteten Arbeit betrachtet. Zur Beurteilung der Güte der Arbeit habe ich aufserdem immer jene Gesamtzahl der Fehler angegeben, und zwar diese in Prozenten der Bruttoleistung. Von einer verschiedenen Bewertung der Sinnfehler je nach dem Grade der Sinnwidrigkeit wurde abgesehen. Die Sache wäre zu kompliziert ge-

Digitized by Google

worden; aufserdem mufste auch hier ein Hülfsarbeiter zur Bewältigung der Resultate herangezogen werden und so konnten nur Regeln aufgestellt werden, deren Anwendung von individuellem Ermessen ganz unabhängig ist.

Man könnte nun einwenden, dafs bei den getroffenen Festsetzungen das Auslassen einer Silbe zu schwer, dagegen die sinnwidrige Ausfüllung zu leicht geahndet werde. Dieser Einwand ist an sich ganz berechtigt. Die ausgelassene Silbe wird erstens nicht gezählt und zweitens von der Bruttoleistung mit einer halben Einheit in Abzug gebracht, die falsch ausgefüllte Silbe wird lediglich in Abzug gebracht; wer also beliebige Einfälle niederschreibt, kommt besser weg, als wer nach einigem Nachdenken schliefslich doch eine Lücke läfst. Aufserdem haben sich noch bei einzelnen sehr schwachen Schülern hauptsächlich der untersten Klassen direkte Schwierigkeiten ergeben, indem hier relativ so grofse Mengen von Silben übersprungen waren, dafs bei einer Berücksichtigung der betreffenden Schüler eine negative Leistung in Ansatz gekommen wäre. Gleichwohl ist jener Einwand praktisch von geringer Bedeutung. Ich habe probeweise ein paar Klassen auf eine andere und kompliziertere Art ausgezählt. Schwierigkeiten ergaben sich dann auch unter Umständen, die Verhältnisse der Resultate aber, auf die es schliefslich doch allein ankommt, blieben fast ganz dieselben. Eine Zusammenziehung der verschiedenen Arten von Fehlern ist eben nicht zu umgehen, sonst werden die Endergebnisse zu wenig übersichtlich. Auf welche Weise man dabei verfährt, scheint nicht so sehr in Betracht zu kommen, und dann ist natürlich der einfachste Weg der beste. Bei einer etwaigen Wiederholung von Kombinationsprüfungen empfiehlt es sich, von den Schülern in erster Linie Geschlossenheit und Korrektheit der Arbeit, statt Schnelligkeit und grofse Silbenzahl zu verlangen; dann erledigen sich die Schwierigkeiten der Auswertung von selbst.

2. Beziehungen der drei Methoden zu geistiger Leistungsfähigkeit. Wie man von vornherein nicht anders erwarten wird, kommt die allmähliche Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit, die mit dem zunehmenden Alter des jungen Menschen, mit seinem allmählichen Heranwachsen Hand in Hand geht, bei jeder Methode zum Ausdruck, d. h. die höheren Klassen rechnen im grofsen und ganzen besser, behalten besser und kombinieren besser als die niederen Klassen. Dafs dieses Verhältnis zwar durchaus im grofsen und ganzen, aber nicht in allen einzelnen Fällen, etwa bei jeder Vergleichung von zwei unmittelbar aufeinander folgenden Klassen, gilt, wird man gleichfalls von vornherein begreiflich finden. Denn auf das positive Wissen, das eine höhere Klasse vor einer niederen voraus hat, kommt es hier in unserem Falle bei der Rechen- und Gedächtnisprobe gar nicht, bei der Kombinationsprobe nur in

Digitized by Google

geringem Maſse an. Es können also sehr wohl jüngere Schüler vermöge einer durchschnittlich besseren Begabung andere von etwas gröſserer Altersreife in der einen oder anderen jener Leistungen übertreffen. So kombiniert z. B. die Quinta 1 etwas besser als die um ein halbes Schuljahr ältere Quarta 2 und erreicht im Rechnen selbst noch die ein ganzes Jahr ältere Quarta 1. Die Quarta 1 ist ihrerseits der wieder um ein Jahr älteren Untertertia 1 in der Gedächtnisleistung etwas überlegen u. s. w.

Allein obschon nun die verschiedene geistige Reife der aufeinanderfolgenden Klassen bei jeder Methode irgendwie zu Tage tritt, geschieht es doch bei den einzelnen in sehr verschiedenem Maſse. Im allgemeinen sind die Unterschiede bei der Kombinationsmethode viel beträchtlicher als bei den beiden anderen; die einzelnen Klassenleistungen treten bei ihr viel mehr auseinander als beim Rechnen und Behalten. Einige Belege hierzu liefert Tabelle I.

Tabelle I.

a. Rechenmethode (Anzahl der durchschnittlich in 10 Minuten von einem Schüler gerechneten Ziffernpaare nebst Fehlern in % der Leistung).[1]

Obersekunda	290 — 1,5 %
Untersekunda 1	318 — 1,2 „
Obertertia 1	286 — 1,3 „
Untertertia 1	259
Quarta 1	250 — 2,0 „
Quinta 1	251 — 1,7 „
Sexta 1	211

[1] Beiläufig bemerke ich hier, daſs die Angaben für die Ziffernpaare der oberen Klassen eigentlich etwas höher lauten müſsten. Einzelne Schüler dieser Klassen waren mehrfach vor Ablauf der 10 Minuten mit den ihnen überhaupt vorgelegten 400 Ziffernpaaren fertig und hätten also bei mehr Material auch noch mehr leisten können. Von einer Korrektur der Zahlen habe ich Abstand genommen, da sie sich doch nicht ganz sicher bewerkstelligen läſst. Um mehr als eine Erhöhung des Durchschnitts um etwa 6—7 Einheiten kann es sich jedoch z. B. bei der obigen Untersekunda 1 nicht handeln, bei der Obersekunda noch nicht einmal um soviel.

Digitized by Google

b. Gedächtnismethode (Anzahl der durchschnittlich von einem Schüler in zwei Zahlenreihen gemachten Fehler.)

	8stellige Reihen	9stellige Reihen	10stellige Reihen	6—10stellige Reihen zusammen
Unterprima	0.9	1.4	3.4	6.1
Untersekunda 1	0.8	1.4	3.9	6.5
Obertertia 1	1.0	2.1	3.7	7.6
Untertertia 1	1.6	3.0	4.9	10.5
Quarta 1	1.5	2.6	4.2	9.1
Quinta 1	2.9	4.7	7.9	17.5
Sexta 1	3.1	5.1	7.4	17.8

c. Kombinationsmethode (Anzahl der durchschnittlich in 5 Minuten von einem Schüler richtig ausgefüllten Silben nebst Fehlern in % der Bruttoleistung).

Texte für obere Klassen	Unterprima	65 — 14	%
	Untersekunda 1	59 — 19	„
	Obertertia 1	53 — 22	„
„ „ untere „	Untertertia 1	69 — 10	„
	Quarta 1	49 — 17	„
	Quinta 1	46 — 26	„
	Sexta 1	32 — 33	„

Bei der Rechenmethode also wächst die Menge der geleisteten Arbeit von der Sexta bis zu der um 3 Schuljahre älteren Untertertia erst um ein knappes Viertel; bei 5 Schuljahren Differenz (Sexta bis Untersekunda) beträgt die Zunahme erst rund 50 %; in der Obersekunda tritt gar wieder ein Rückschlag ein. Den Prozentzahlen der Fehler ist wenig zu entnehmen. Allerdings sind sie am oberen Ende der Reihe entschieden kleiner als am unteren Ende. Wenn ich aber hinzufüge, daſs bei Weglassung von zwei ganz ungewöhnlich schlechten Rechnern der Quinta 1 die Fehlerprozente dieser Klasse auf 1,2 zurückgehen, während sie sich bei der Untersekunda 1 nach Weglassung der beiden schlechtesten Rechner nur auf etwa 1 % vermindern, so erscheinen die Unterschiede auch in der Güte der Leistung ziemlich geringfügig. In den mittleren und oberen Klassen der Gymnasien wird bekanntlich praktisches Rechnen nur noch verhältnismäſsig wenig geübt, daher können auch mit Hülfe

Digitized by Google

dieses Prüfungsmittels keine sehr grofsen Unterschiede zwischen den verschiedenen Klassen herausgebracht werden.

Aber auch bei der Gedächtnismethode sind diese noch nicht sehr erheblich. In den Unterklassen finden wir für drei Schuljahre Differenz (Sexta bis Untertertia) übereinstimmend bei allen vorgesagten Zahlenreihen ein Zurückgehen der Fehlerzahl auf etwa $^6/_{10}$. Die Oberklassen aber zeigen für den gleichen Abstand kaum noch eine Veränderung der Leistung.

Bei der Kombinationsmethode dagegen wächst für drei Jahre Differenz in den Unterklassen die Quantität der Leistung auf mehr als das Doppelte und vermindert sich gleichzeitig die Anzahl der Fehler auf weniger als ein Drittel. Bei den Oberklassen ist die Verbesserung zwar geringer, aber immer noch recht beträchtlich. Die Unterschiede in der intellektuellen Leistungsfähigkeit der aufeinanderfolgenden Klassen gelangen also hier durch viel stärkere numerische Differenzen zum Ausdruck.[1]

Von gröfserem Interesse aber für die Schätzung der einzelnen Methoden erscheinen mir die folgenden Thatsachen. Die geistige Leistungsfähigkeit der Schüler ist nicht nur verschieden von Klasse zu Klasse, sondern namentlich auch innerhalb jeder einzelnen Klasse. Einen gewissen Anhalt für die relative Bewertung der Schüler in dieser Hinsicht besitzen wir in dem Klassenplatz, den die Einzelnen einnehmen, obwohl ja freilich bei dessen Festsetzung auch noch andere Momente mitspielen. Es fragt sich, wie sich unsere Methoden zu dieser Verschiedenheit verhalten. Um darüber Aufschlufs zu erhalten, habe ich eine Anzahl von Klassenleistungen nach Klassendritteln fraktioniert, d. h. ich habe die Schüler einer Klasse unter Beibehaltung ihrer Rangordnung in drei möglichst gleiche Gruppen geteilt, also je die oberen, mittleren und unteren Schüler zusammengefafst, und nun die Durchschnittsresultate jeder Gruppe gesondert berechnet.[2] Die Ergebnisse sind in Tabelle II vereinigt.

---

[1] Auf Unterschiede in der Schreibfertigkeit der verschiedenen Klassen kann man diese Eigentümlichkeit der Kombinationsmethode nicht zurückführen. Hinsichtlich der Menge der Leistung liefert sie gröfsere Differenzen als die Rechenmethode; bei dieser aber spielt die Schreibfertigkeit dieselbe Rolle wie bei ihr. Hinsichtlich der Fehler sind die Differenzen gröfser als bei der Gedächtnismethode; durch das schnellere Schreiben der höheren Klassen wird aber nicht verständlich, weshalb sie relativ so beträchtlich korrekter arbeiten.

[2] War die Zahl der Schüler nicht durch 3 teilbar, so wurde, um jede Willkür auszuschliefsen, zunächst die letzte, danach die mittlere Gruppe um 1 stärker genommen als die erste.

Digitized by Google

Tabelle II.

a. Gedächtnismethode (Anzahl der durchschnittlich von einem Schüler in sämtlichen Zahlenreihen gemachten Fehler).

	Erstes,	zweites,	letztes Klassendrittel
	9 stellige Reihen.		
Untersekunda 1	9	8	9
Untertertia 1	19	19	17
Quinta 1 (nur 4 Stdn.)	26	22	22
Mädchenschule Va	30	38	36
Zusammen:	84	87	84
	10 stellige Reihen.		
Untersekunda 1	25	23	25
Untertertia 1	33	32	23
Quinta 1	39	39	37
Mädchenschule Va	50	53	50
Zusammen:	147	147	135
	6 bis 10 stellige Reihen zusammen.		
Untersekunda 1	40	37	43
Untertertia 1	72	63	56
Quinta 1	91	84	81
Mädchenschule Va	115	135	123
Zusammen:	318	319	303

b. Rechenmethode (Anzahl der durchschnittlich in 10 Min. von einem Schüler gerechneten Ziffernpaare; Fehler in % der Leistung).

Klasse	Schüler-zahl	Erstes Drittel		Zweites Drittel		Letztes Drittel	
		Ziffern	Fehler	Ziffern	Fehler	Ziffern	Fehler
Untersekunda 1	24	352	1,2 %	288	1,3 %	320	0,9 %
Obertertia 1	37	289	1,9 „	284	1,3 „	288	2,2 „
Untertertia 1	27	272		240		266	
Quarta 1	35	257	1,4 „	255	1,7 „	239	2,8 „
Quinta 1	27	258	1,0 „	231	2,4 „	255	1,7 „
Sexta 1	23	243		186		207	
Mädchenschule IVa	28	200		209		219	
Mädchenschule Va	24	179		139		152	
Im Durchschnitt:		256	1,4 %	229	1,7 %	243	1,9 %

Digitized by Google

c. Kombinationsmethode (Anzahl der durchschnittlich in 5 Minuten von einem Schüler richtig ausgefüllten Silben nebst Fehlern in % der Bruttoleistung).

Klasse	Schülerzahl	Erstes Drittel		Zweites Drittel		Letztes Drittel	
		Silben	Fehler	Silben	Fehler	Silben	Fehler
Unterprima	24	74	12,2 %	64	13,8 %	57	16,9 %
Obersekunda	26	74	10,7 „	66	13,5 „	67	9,9 „
Obertertia 1	37	58	19,5 „	51	21,6 „	48	24,8 „
Obertertia 2	21	60	21 „	56	24,5 „	36	33,9 „
Untertertia 1	24	65	11 „	68	10,4 „	69	8,4 „
Untertertia 2	18	65	10,9 „	53	13 „	57	14,2 „
Quarta 1	33	53	14 „	50	15,1 „	43	24,4 „
Quarta 2	27	52	22,2 „	42	27,9 „	38	28,6 „
Quinta 1	27	53	28,7 „	50	21,9 „	34	36,3 „
Quinta 2	16	55	18,8 „	37	33,2 „	29	38 „
Sexta 1	24	43	20,9 „	30	30,2 „	28	46,5 „
Mädchenschule IIa	24	44	26,7 „	44	24,1 „	36	29,9 „
„ IVa	27	39	15,1 „	35	20,3 „	30	24,9 „
„ Va	26	42	16,1 „	30	22,1 „	29	30,9 „
Im Durchschnitt: [1]		56	17,3 %	48	20,8 %	43	26,3 %

Diese Zahlenverhältnisse sind sehr bemerkenswert. Am überraschendsten sind vielleicht die Resultate der Gedächtnismethode, die ich deshalb an die Spitze gestellt habe. Die Fehlersummen für die drei Dritteile einer Klasse nehmen nicht etwa regelmäfsig zu von den besseren zu den schwächeren Schülern, sondern sie zeigen im ganzen genommen die deutliche Tendenz, einander gleich zu bleiben. Ja, soweit hiervon etwa eine geringe Abweichung besteht, ist sie eher zu Gunsten

[1] Das Gewicht der verschiedenen Klassen ist nicht nur wegen der verschiedenen Schülerzahl, sondern auch wegen verschiedener Unterrichtsdauer ziemlich verschieden Obersekunda z. B. hatte nur 3 Stunden Unterricht (daher die niedrigen Fehlerprozente), die beiden Quinten nur 4 Stunden, von IIa der Mädchenschule konnten wegen der Konfirmandinnen nur 4 Stunden verwertet werden. Bei der Berechnung des Durchschnitts ist auf diese Verschiedenheiten keine Rücksicht genommen.

Digitized by Google

als zu Ungunsten der schwächeren Schüler: unter den mitgeteilten 12 Fällen fällt die überhaupt erreichte niedrigste Fehlerzahl 5mal auf das unterste Drittel einer Klasse, 3mal auf das mittlere und nur 2mal auf das oberste Drittel, und die gleiche Bevorzugung des letzten Drittels zeigen daher auch die Summenzahlen. Jene elementare Gedächtnisleistung, die in dem sofortigen getreuen Reproduzieren einer Reihe von relativ einfachen Eindrücken besteht, ist also bei den besseren Intelligenzen im Durchschnitt nicht stärker, sondern eher eine Spur schlechter entwickelt als bei den schlechteren Intelligenzen. Und die Befähigung zu ihr, die natürlich von Individuum zu Individuum ungeheuer variiert, ist doch im ganzen über die Angehörigen einer Klasse, die möglichst nach dem Gesamtwert ihrer Leistungen für die Schule angeordnet sind, leidlich gleichförmig verteilt. Auf den Unterschied zwischen bloſsem Gedächtnis und intellektueller Bethätigung scheint mir damit ein gutes Licht zu fallen, obschon natürlich durchaus nicht auſser Acht zu lassen ist, daſs das Behalten komplizierterer Vorstellungen auf längere Zeit noch etwas Anderes ist als die hier geprüfte einfache Leistung.

Einen gewissen Anschluſs an die Rangordnung der Schüler finden wir bei den Ergebnissen der Rechenmethode. Mit nur einer Ausnahme ist bei allen daraufhin untersuchten 8 Klassen die Leistung des ersten Drittels die beste; diejenige der mittleren Schülergruppe bleibt bisweilen ziemlich beträchtlich, im Durchschnitt aller Klassen um etwa 10 %, hinter ihr zurück. Aber der Wert dieses Resultates wird beeinträchtigt durch den weiteren Fortgang der Zahlen. Denn von dem zweiten zum letzten Drittel finden wir nicht, wie doch zu erwarten wäre, einen abermaligen Abfall, sondern vielmehr fast überall eine Zunahme der gerechneten Ziffernpaare, und im Durchschnitt aller Klassen steht die Leistung der untersten Schüler gerade in der Mitte zwischen denen der beiden obersten Gruppen.[1]

[1] Man könnte daran denken, dies darauf zurückzuführen, daſs vielleicht in den letzten Klassendritteln Schüler enthalten seien, die erst kürzlich in die Klasse hineinversetzt und nun trotz ihrer Überlegenheit über manche älteren Schüler doch vorläufig am Ende untergebracht seien. Allein bei den hier zu Grunde gelegten Platzlisten hatte bereits (bis einschlieſslich Untersekunda) eine Einordnung der neuen in die alten Schüler stattgefunden.

Digitized by Google

In den Prozentzahlen der Fehler tritt gleichfalls die Superiorität des ersten Drittels deutlich hervor. Aber im übrigen lassen sie in den Klassen, in denen sie ermittelt worden sind, keinen entschieden übereinstimmenden Gang erkennen. Dazu wird ihre Bedeutung für Quarta 1 und Quinta 1 noch verringert durch je zwei besonders fehlerhaft rechnende Schüler, die dort dem letzten, hier dem mittleren Drittel angehören und die betreffenden Durchschnittswerte ganz abnorm in die Höhe treiben.

Mit grofser Deutlichkeit dagegen spiegelt sich der verschiedene Klassenwert der drei Schülergruppen in den Resultaten der Kombinationsmethode. Die Gymnasialklassen habe ich fast sämtlich in dieser Hinsicht untersucht, von der Mädchenschule einige Klassen als Stichproben herangezogen, und mit wenigen Ausnahmen, auf die ich sogleich zu sprechen komme, findet sich überall dasselbe Verhältnis. Die Menge der geleisteten Arbeit nimmt von dem obersten zu dem untersten Drittel jeder Klasse durchweg ab, die Prozentzahl der dabei gemachten Fehler dagegen durchweg zu; die Leistungen werden also in der Richtung von oben nach unten gleichzeitig an Umfang immer kleiner und an Wert immer geringer. Im Durchschnitt aller in Betracht gezogenen Klassen ist der Gang der Zahlen ein recht gleichmäfsiger: Die Anzahl der richtig ausgefüllten Silben sinkt von jedem Klassendrittel zu dem nächstfolgenden um etwa 12 %, während dabei die Prozentzahl der Fehler je um etwa 24 % anwächst.

Betrachtet man die Unterschiede der Zahlen nicht in ihrem Gesamtdurchschnitt, sondern bei einer Reihe von unmittelbar aufeinanderfolgenden Klassen im einzelnen (natürlich aber nur bei solchen, die dieselben Texte zu bearbeiten hatten), so ergiebt sich ein anderes interessantes Verhältnis. Die Leistungen der drei Klassendrittel differieren am stärksten von einander in den untersten Klassen und werden beim Fortschreiten zu höheren Klassen einander immer ähnlicher. Als Beleg hierzu diene Tabelle III. Hier sind für alle Klassen des Gymnasiums von Sexta 1 bis Untertertia 1 die Differenzen zwischen den Arbeitsquanten des ersten und des letzten Klassendrittels angegeben, sowohl ihrer absoluten Gröfse nach, wie in Prozenten des Wertes für das

Digitized by Google

erste Drittel. Die Zahlen bilden, wie man sieht, eine ziemlich gleichmäfsig fallende Reihe.

Tabelle III.

Differenz der Anzahlen richtig ausgefüllter Silben für die ersten und letzten Klassendrittel.

Klasse	Absolut	In % des ersten Drittels
Sexta 1	15	35 %
Quinta 2	26	47 „
Quinta 1	19	36 „
Quarta 2	14	27 „
Quarta 1	10	19 „
Untertertia 1	8	12 „
Untertertia 2	— 4	— 6 „

Auch bei den Oberklassen des Gymnasiums ist ein solcher Gang der Zahlen in Tabelle II c im ganzen unverkennbar, obwohl hier allerdings die Unterprima eine starke Ausnahme bildet. Allem Vermuten nach beruht die Erscheinung darauf, dafs ein und derselbe Text beim Aufsteigen zu höheren Klassen für die sämtlichen Schüler immer leichter wird. Es bedarf immer weniger eines eigentlichen, Zeit kostenden und irgendwie intensiven Nachdenkens, um die richtigen Kombinationen zu finden. Ist hierin aber eine gewisse Grenze erreicht, fällt jedem jede Kombination sozusagen sofort ein, wie er ihrer ansichtig wird, so ist auch der intelligentere und für die Schule bessere Schüler dem schwächeren nicht mehr überlegen, es hängt dann ausschliefslich von allerlei sonstigen Umständen ab, ob der eine oder der andere mehr zu stande bringt.

Hierin liegt nun auch, wenigstens teilweise, eine Erklärung dafür, dafs das im allgemeinen zu beobachtende Verhältnis zwischen den Kombinationsresultaten und den Klassendritteln einzelne Ausnahmen zeigt. Der stärksten Abweichung begegnen wir bei der Untertertia 1: hier verlaufen alle Zahlen gerade umgekehrt wie oben als Regel auseinandergesetzt, ohne sich übrigens besonders weit voneinander zu entfernen; an einer Stelle tritt auch bei der Untertertia 2 noch eine gröfsere

Digitized by Google

Abweichung auf. Diese beiden Klassen sind aber gerade die höchsten von denen, die die Texte für Unterklassen zu bearbeiten hatten. Man wird also mit grofser Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dafs jene Texte für die beiden Klassen bereits zu leicht gewesen seien. Sie boten den Schülern kein genügendes Material mehr für die Bethätigung ihrer verschiedenen intellektuellen Fähigkeiten, und so kommen diese Verschiedenheiten auch nicht in den Resultaten zum Vorschein. Eine gewisse mäfsige Schwierigkeit der Texte mufs daher für die Kombinationsmethode als zweckmäfsig betrachtet werden.

Dafs daneben auch noch einzelne andere Ausnahmen vorkommen, und dafs namentlich die Zahlen innerhalb der einzelnen Klassen oft ziemlich ungleichmäfsig fallen oder ansteigen, ist aus anderen Gründen unschwer verständlich. Denn bei aller Verwandtschaft zwischen den Anforderungen, die die Kombinationsmethode und die im grofsen und ganzen die Schule an den Geist stellt, bestehen doch auch erhebliche Verschiedenheiten. Bei dem Kombinieren, wie überhaupt wohl bei jeder Prüfungsmethode, die man nur eine beschränkte Zeit hindurch in Anwendung bringen kann, kommt es ganz besonders auf Schnelligkeit der Auffassung an. In der Schule dagegen wird der langsamere und bedächtige, aber im übrigen doch umsichtige und tüchtige Denker vielfach und mit Recht besser bewertet als der schnellfertige. Aufserdem spielt bei dem Kombinieren die rein formale Gewandtheit in der Handhabung der Muttersprache eine grofse Rolle, die in der Schule wieder nur bei einzelnen Leistungen, wie dem deutschen Aufsatz, dem Übersetzen aus fremden Sprachen, zur Geltung gelangt. Vorzüge dagegen, wie grammatikalisches Wissen, gutes Betragen u. a. gelten in ihr sehr viel, für das Kombinieren gar nichts. So verliert sich denn naturgemäfs auch die Übereinstimmung zwischen Kombinationsleistung und Klassenplatz, wenn man mit der Fraktionierung der Resultate zu allzu kleinen Abteilungen herabsteigt oder gar nur einzelne Individuen in Betracht zieht. Die Mannigfaltigkeit der beiderseits mafsgebenden Momente wird in ihrer Zuspitzung auf den einzelnen Schüler zu grofs, als dafs man einen parallelen Gang der beiden Zahlenreihen auch nur erwarten könnte.

Werden aber, wie oben geschehen, mäfsig grofse Anzahlen von Individuen zu Gruppen vereinigt, so wird man nach den

Digitized by Google

mitgeteilten Ergebnissen anerkennen müssen, daſs die Kombinationsmethode den auf sie gesetzten Erwartungen durchaus entspricht: sie bildet ein einfaches, zu seiner Anwendung nur wenig Zeit forderndes Prüfungsmittel für die in Schule und Leben wahrhaft wichtige und wertvolle intellektuelle Bethätigung des Geistes, sie ermöglicht eine eigentliche Intelligenzprüfung.

3. Verschiedenheit der Knaben- und Mädchenleistungen. In dieser Hinsicht sind zwei interessante Resultate zu verzeichnen, obwohl leider bei dem zweiten und wichtigeren von ihnen das Material teilweise versagt.

Was zunächst die untersten Klassen betrifft, so stehen die Mädchen ausnahmslos bei allen drei Methoden hinter den gleichaltrigen Knaben zurück. Die näheren Nachweise hierzu giebt Tabelle IV.[1]

Tabelle IV.

Verschiedenheit der Knaben- und Mädchenleistungen.

a) Rechenmethode.

Knaben				Mädchen			
Klasse	Schülerzahl	Durchschnittsalter	Ziffernpaare pro Schüler u. Probe	Klasse	Schülerzahl	Durchschnittsalter	Ziffernpaare pro Schülerin u. Probe
Sexta 1	23	10,6	211	VIa	32	10,5	167
Quinta 1	28	11,9	251	Va	24	11,8	152

[1] Kleine Abweichungen bei der Wiederholung von Angaben, die dieselbe Klasse betreffen, beruhen hier und im Folgenden nicht auf Versehen, sondern auf allerlei besonderen Gründen, deren jedesmalige Erwähnung nicht lohnt. Unterschiede in der Schülerzahl und dem Durchschnittsalter derselben Klasse bei den verschiedenen Methoden rühren z. B. daher, daſs an den verschiedenen Versuchstagen nicht stets dieselben Schüler anwesend waren. Wo ferner, wie hier, zwei Klassen direkt miteinander in Vergleich gestellt sind, von denen der einen etwa eine Unterrichtsstunde fehlt, da ist auch bei der anderen Klasse das Resultat dieser Stunde auſser Betracht gelassen. Wo es dagegen nicht auf eine genauere Vergleichung ankommt, sind von jeder Klasse alle vorhandenen Resultate verwertet worden.

Digitized by Google

b) Gedächtnismethode.

Knaben							Mädchen						
Klasse	Durchschnittsalter	Fehlerzahl pro Schüler in je 2 Reihen folgender Ziffernzahl: 7	8	9	10	6—10	Klasse	Durchschnittsalter	Fehlerzahl pro Schülerin in je 2 Reihen folgender Ziffernzahl: 7	8	9	10	6—10
Sexta 1	10,6	1,5	3,1	5,1	7,4	17,8	VIa	10,6	3,1	5,7	7,7	10,5	29,6
Quinta 1	12,1	1,2	2,9	4,7	7,9	17,5	Va	11,6	1,8	4,0	5,9	9,1	21,5

c) Kombinationsmethode.

Knaben				Mädchen			
Klasse	Schülerzahl	Durchschnittsalter	Silbenzahl und Fehlerprozente pro Schüler u. Probe	Klasse	Schülerzahl	Durchschnittsalter	Silbenzahl und Fehlerprozente pro Schülerin u. Probe
Sexta 1[1]	25	10,7	34 — 32,3 %	VIa	33	10,6	17 — 50,9 %
				VIb	30	11,0	21 — 42,5 „
Quinta 2	16	11,5	40 — 29,2 „	Vb	25	11,5	31 — 22,8 „
Quinta 1	27	12,1	46 — 26,2 „	Va	26	11,7	32 — 22,5 „

Abgesehen von den Fehlerprozenten der Kombinationsresultate in den beiden fünften Mädchenklassen sind die Leistungen der Mädchen, wie man sieht, durchweg schwächer, stellenweise ganz erheblich schwächer, als die der gleichaltrigen Knaben. Zugleich aber erkennt man auch noch dies, wenigstens bei der Gedächtnis- und Kombinationsmethode: jenes Zurückbleiben der Mädchen ist bei den allerjüngsten von ihnen (VIa und b) viel beträchtlicher, als bei den schon etwas älteren der V. Klasse. Bei der Gedächtnisleistung machen die 10½-jährigen Mädchen überall etwa um die Hälfte mehr Fehler als

[1] Sexta 2 ist unberücksichtigt geblieben. Bei mehreren sehr schwachen Arbeiten dieser Klasse stiefs die Ermittelung der Fehlerzahl nach den einmal aufgestellten Grundsätzen auf Schwierigkeiten (S. 26), und da die Schülerzahl nur gering ist (15), wurde hierdurch das Gesamtresultat unsicher. Übrigens ist das Durchschnittsalter der Klasse nur 10,0 J., so dafs eine direkt vergleichbare Mädchenklasse fehlt. Im grofsen und ganzen steht die Leistung quantitativ derjenigen der jüngsten Mädchenklasse (VIa) gleich, ist aber qualitativ noch etwas schlechter.

Digitized by Google

die 10½jährigen Knaben, dagegen die 11½jährigen Mädchen nur noch etwa um ein Viertel mehr Fehler als die 12jährigen Knaben. Beim Kombinieren liefern die jüngsten Mädchen nur halb soviel richtige Silben, wie die mit ihnen zu vergleichenden Knaben, die um ein Jahr älteren Mädchen dagegen erreichen schon ¾ der entsprechenden Knabenleistung und übertreffen sogar die Knaben noch etwas an Korrektheit der Arbeit. Bei der Rechenmethode verhält es sich freilich umgekehrt; hier fallen die älteren Mädchen stärker gegen die Knaben ab als die jüngeren, aber es läfst sich deutlich zeigen, dafs hier die Resultate durch anderweitige Einflüsse etwas verschoben sein müssen. Die Quinta 1 der Knaben rechnet zufällig ungewöhnlich gut, sie übertrifft an Quantität und Qualität sogar noch die um ein Jahr ältere Quarta 1 (s. Tab. I, S. 27). Die mit ihr zu vergleichende Mädchenklasse Va dagegen rechnet relativ schlecht, da sie noch hinter der ein Jahr jüngeren Klasse VIa zurückbleibt.

Wie steht es nun aber am oberen Ende unserer Klassenreihe? Die höchste Klasse der Mädchenschule ist die sechste Jahresklasse von unten auf; als solche ist sie demnach mit der Untersekunda 1 in Vergleich zu stellen. Thut man das hinsichtlich der Rechenresultate, so zeigt sich, dafs in der Quantität der Leistung die Knaben von den Mädchen nicht nur erreicht, sondern sogar noch übertroffen worden sind. Die Mädchen liefern im Durchschnitt der ersten 4 Stunden (nur diese kommen bei ihnen in Betracht) 333 Ziffernpaare pro Kopf und Probe, die Untersekunda nur 317 Ziffernpaare. Der Unterschied würde sich noch etwas zu Gunsten der Mädchen vergröfsern, wenn den Schülern mehr Material zur Verfügung gestanden hätte (s. S. 27 Anm.). Denn bei jenen erreichen 26½% aller Einzelarbeiten die Maximalgrenze von 400 Ziffernpaaren, bei den Knaben nur 19%; vermutlich wird also auch eine relativ etwas gröfsere Zahl von Mädchen nach Vollendung der Arbeit kurze Zeit müfsig gesessen haben als von Knaben. In der Korrektheit der Leistung sind die Knaben allerdings die überlegeneren: bei je 1000 Ziffernpaaren machen sie nur 12 Fehler, die Mädchen dagegen 16. Aber wenn man eins gegen das andere abwägt, wird man zu dem Urteil kommen, dafs die beiden in Parallele gesetzten Klassen einander ungefähr die Wage halten. Dafs durch den starken Rückgang der Rechen-

Digitized by Google

leistung bei der Obersekunda (S. 27) dieses Urteil noch bedeutend zu Gunsten der Mädchen verstärkt wird, sei nur beiläufig erwähnt.

Bei den beiden anderen Methoden stöfst die Vergleichung auf Schwierigkeiten. Hinter der Untersekunda 1 steht die erste Mädchenklasse sowohl in der Gedächtnis- wie in der Kombinationsleistung merklich zurück (s. Tab. V, S. 42 und Tab. VIII, S. 47). Aber man mufs sagen, dafs damit die Sache doch noch nicht abgemacht ist. Jene beiden Klassen entsprechen einander freilich als Jahresklassen der Schule, aber sie thun es keineswegs mehr nach dem Lebensalter der ihnen angehörigen Schüler. Das Durchschnittsalter der Untersekunda 1 beträgt 17, das der ersten Mädchenklasse 15,6 Jahre. Die Mädchen erfreuen sich zweifellos einer milderen Versetzungspraxis als die Knaben, aufserdem brauchen sie sich keine Zeugnisse zu ersitzen. Daher differieren die Durchschnittsalter der um ein Schuljahr voneinander entfernten Mädchenklassen auch ziemlich genau um ein Jahr; bei den Knaben dagegen sind die Differenzen bis zur Obersekunda durchweg gröfser, und so werden bis zu unseren beiden sechsten Klassen die Knaben durchschnittlich schon um mehr als ein Jahr älter als die Mädchen. Wenn demnach die Mädchen der obersten Klasse den Knaben der Untersekunda 1 im Rechnen jedenfalls nicht nachstehen, so ist das eigentlich schon etwas mehr, als man billigerweise von ihnen verlangen kann, eine überverdienstliche Leistung, die vermutlich damit zusammenhängt, dafs in den höheren Gymnasialklassen das praktische Rechnen sehr zurücktritt. Wenn dagegen die Mädchen hinter jener Untersekunda zurückstehen, so folgt daraus zunächst noch nichts weiter, als dafs man sie unrichtig verglichen hat, und dafs man sich nach einer ihnen besser entsprechenden Klasse umsehen mufs.

Dem Durchschnittsalter nach wäre dies die Obertertia 1, bei der jenes Alter 15,5 Jahre beträgt. Indes man kann gegen ihre Heranziehung einwenden, dafs damit den Knaben ein gewisses Unrecht geschehe. Denn die Angehörigen der obersten Mädchenklasse stehen sämtlich mindestens im sechsten Jahre eines höheren Schulunterrichts, von den Obertertianern dagegen alle diejenigen, die bis dahin glatt durch die Schule gegangen sind, erst im fünften Jahre.[1] Es dürfte sich sonach am meisten

[1] Die Obertertia hat dementsprechend relativ mehr jüngere Schüler als die Mädchenklasse. Von den 36 Angehörigen dieser letzteren geben

Digitized by Google

empfehlen, die zwischen Obertertia 1 und Untersekunda 1 in der Mitte stehende Untersekunda 2 zum Vergleich mit unserer Mädchenklasse heranzuziehen. Im Durchschnittsalter (16,1 J.) ist sie den Mädchen ein halbes Jahr voraus, und gewissermafsen als Kompensation dafür werden einige ihrer Schüler ein halbes Jahr später in die Sexta eingetreten sein als die Mädchen in ihre sechste Klasse. Leider mufs gerade diese Klasse im ganzen als wenig mafsgebend bezeichnet werden. Ihre Schülerzahl ist gering (17) und ihre Leistungen im Behalten und Kombinieren entsprechen anscheinend nicht der Norm. Wenigstens ist der Abstand zwischen ihnen und den Leistungen der nächsthöheren Klasse (Untersekunda 1) sehr beträchtlich, dagegen der Unterschied von den Leistungen der nächsttieferen Klasse (Obertertia 1) ganz geringfügig; ja in der Korrektheit das Kombinierens wird die Untersekunda 2 nicht nur von der Obertertia 1, sondern selbst noch von der ein weiteres halbes Schuljahr jüngeren Obertertia 2 übertroffen. Allein da das Material keine andere Handhabe bietet, und da sich auch nicht sicher entscheiden läfst, auf welcher Seite die Zufälligkeiten liegen, ob nicht vielleicht die Leistungen der beiden Nachbarklassen als besonders gut betrachtet werden müssen, so bleiben wir bei dieser Klasse.

Den Vergleich nun mit ihr besteht die oberste Mädchenklasse vortrefflich. Beim Niederschreiben der sämtlichen 7-, 8-, 9- und 10stelligen Zifferreihen werden pro Kopf in je 2 Reihen folgende Fehler gemacht:

	7-	8-	9-	10stellige Reihen
Untersekunda 2	0,6	1,5	2,9	4,7
Mädchenschule I	0,3	1,3	2,6	4,9

Das sind so vollkommen übereinstimmende Zahlen, wie man überhaupt bei verschiedenen Klassen nur erwarten

---

nur 4 (= 11%) ihr Alter zu 14½ Jahren und darunter (also 1 Jahr unter dem Durchschnitt) an, von den 37 Obertertianern dagegen 10 (= 27%). Dafs die Durchschnittsalter beider Klassen dennoch gleich werden, liegt an einigen besonders sefshaften jungen Herren, die als junge Damen der Schule längst den Rücken gekehrt haben würden.

Digitized by Google

kann. Beim Kombinieren liefern im Durchschnitt von vier Proben:[1]

die Knaben je 49,9 Silben mit 32% Fehlern,
„ Mädchen „ 49,7 „ „ 24,1% „

Also in der Quantität der Leistung völlige Gleichheit, in der Qualität wesentliches Zurückstehen der Knaben, die hier, wie soeben bemerkt, auch im Vergleich mit ihren eigenen Nachbarklassen ungewöhnlich schwach sind. Bei der Obertertia 1 finden wir im Durchschnitt derselben vier Proben

48,9 Silben mit 24,8% Fehlern.

Hier zeigen sich also sehr ähnliche Werte für Menge und Güte der Arbeit wie bei den Mädchen, und zwar, dem Verhältnis der beiden Klassen durchaus entsprechend, in beiden Hinsichten mit einem geringen Vorrang der Mädchenleistung.

Soweit demnach unser Material überhaupt ein Urteil gestattet, ergiebt sich, dafs die Mädchen die im 11. Lebensjahre in verschiedenen Beziehungen bestehende geistige Überlegenheit der Knaben im 16. Lebensjahre so gut wie vollständig eingeholt haben. Sie entwickeln sich in jenem Lebensalter geistig etwas schneller als die Knaben, was ja mit den unbestimmten, unzuverlässigen und darum stets diskutabeln Erfahrungen des täglichen Lebens wohl zusammen stimmt.

4. Ermüdung. In praktischer Hinsicht gipfelt das Interesse an den Versuchsresultaten naturgemäfs in ihrem etwaigen Ergebnis für die Ermüdungsfrage, aus der die ganze Untersuchung hervorgegangen ist. Ich bemerke gleich, dafs in dieser Hinsicht der Ertrag ein reicherer gewesen wäre, wenn die Versuche nicht notwendig zunächst einen blofs allgemein orientierenden Charakter hätten haben müssen (S. 19). Aber da die Wirkungsweise der einzelnen Methoden ja unbekannt war, so konnte man nicht auf alles Rücksicht nehmen, was sich jetzt als wünschenswert bezeichnen läfst. Immerhin lassen sich auch so schon den gefundenen Zahlen einige sehr beachtenswerte Resultate entnehmen.

Diejenige Methode zunächst, die nach dem Früheren keine

[1] Bei der Mädchenklasse waren die Proben IV und VI (Ende der dritten und fünften Stunde), anscheinend durch ein Versehen beim Verteilen, durcheinandergeraten. Sie mufsten daher auch bei den Knaben aufser Betracht gelassen werden.

Digitized by Google

Beziehung zu den Verschiedenheiten der intellektuellen Leistungsfähigkeit erkennen läfst, die Gedächtnismethode, zeigt auch keinen entschieden nachteiligen Einfluſs des mehrstündigen Vormittagsunterrichts. Im Gegenteil, in der groſsen Mehrzahl der daraufhin untersuchten Klassen nehmen die bei dem Niederschreiben der verschiedenen Ziffernreihen gemachten Fehler, trotz einigen Hin- und Herschwankens, im ganzen deutlich ab. Rechnet man die Zahlen vom Ende der 4. und 5. Stunde einerseits und vom Anfang und Ende der 1. Stunde andererseits zusammen, so findet man fast überall jene wesentlich geringer als diese. Tabelle V giebt die Werte für einige Klassen.

Tabelle V.

Gedächtnisresultate zu verschiedenen Zeiten.

Klasse	Schulanfang und Ende der 1. Stunde. Fehler pro Schüler in 2 Reihen folgender Ziffernzahl:				Ende der 4. und Ende der 5. Stunde. Fehler pro Schüler in 2 Reihen folgender Ziffernzahl:			
	8.	9.	10.	6—10.	8.	9.	10.	6—10.
Unterprima	1.4	1.5	4.6	8.5	0.6	1.0	3.3	5.1
	0.9	1.5	3.5	6.3	0.4	0.8	3.5	4.7
Untersekunda 1	1.1	2.1	4.2	8.1	0.6	1.2	2.4	4.3
	0.7	1.4	5.1	7.6	0.6	0.7	1.8	3.4
Obertertia 1	2.1	4.0	5.4	12.9	1.3	2.4	3.7	7.7
	0.9	2.5	4.8	9.1	0.6	0.8	1.2	2.8
Quarta 1	1.2	2.7	3.4	8.9	1.7	2.4	3.0	7.9
	1.3	2.5	4.1	8.9	2.0	2.5	5.4	10.7
Sexta 1	4.3	6.9	8.6	22.6	1.2	3.0	5.0	10.3
	4.1	5.4	9.0	21.0	2.9	4.4	6.7	15.5
Mädchenschule I	2.1	3.5	6.2	12.7	0.9	1.7	3.5	6.4
	1.7	2.8	5.9	10.8	1.2	1.3	2.1	4.9
Mädchenschule Va	3.1	3.8	6.8	16.9	3.8	6.7	10.5	22.5
	3.4	5.9	7.2	18.2	4.0	5.2	5.9	17.8

In einzelnen Fällen sind die Zahlen vom Ende des Vormittags zusammengenommen ungefähr eben so groſs wie die vom Anfang des Vormittags (z. B. in Quarta 1 der Tabelle),

Digitized by Google

oder gar eine Kleinigkeit höher (Va der Tabelle), aber das bei weitem überwiegende Verhalten ist das soeben beschriebene, daſs sie nämlich abnehmen. Vielleicht ist es kein Zufall, daſs die abweichenden Klassen alle zu den Unterklassen gehören. Aber besondere Folgerungen lassen sich doch einstweilen daran nicht knüpfen. Denn wenn die beiden von einander entferntesten Gymnasialklassen mit einander verglichen werden, die überhaupt untersucht worden sind, nämlich Sexta 1 und Unterprima, so findet sich, wie Tabelle VI darthut, fast genau dieselbe Art des Abfalls von den früheren zu den späteren Zahlen, d. h. die am Anfang und am Ende des Vormittags erhaltenen Fehlerzahlen haben in der höchsten Klasse nahezu das gleiche Verhältnis zueinander wie in der niedrigsten Klasse.

Tabelle VI.

		Fehler pro Schüler in 4 Reihen folgender Ziffernzahl:			
		8.	9.	10.	6—10.
Unterprima	Schulanfang u. Ende der 1. Stunde	2.3	3.0	8.1	14.8
	Ende der 4. u. 5. Stunde	1.0	1.8	6.8	9.8
Sexta 1	Schulanfang u. Ende der 1. Stunde	8.4	12.3	17.6	43.6
	Ende der 4. u. 5. Stunde.....	4.1	7.4	11.7	25.8
Quotient der Zahlen für Unterprima.....		2.3	1.7	1.2	1.5
„ „ „ „ Sexta 1.....		2.0	1.7	1.5	1.7

Das Ergebnis der Rechenmethode stimmt im groſsen und ganzen überein mit dem, was man nach den Versuchen von Burgerstein und Laser erwarten durfte. Die Zahlen der gerechneten Ziffernpaare setzen beim Beginn der ersten Schulstunde relativ niedrig ein, steigen rasch an zu einem um etwa 40—50% höheren Maximum, das sie in der Regel bei der dritten Probe, also am Ende der zweiten Stunde erreichen, und bleiben dann entweder annähernd konstant oder fallen auch wohl von der erreichten Höhe um ein Geringes wieder ab. Die Prozentzahlen der dabei gemachten Fehler sind gleichfalls am niedrigsten beim Beginn des Unterrichts, gehen gleich bei der zweiten Probe ziemlich beträchtlich in die Höhe und nehmen dann langsam weiter zu, um in der Regel in der

Digitized by Google

4. oder 5. Stunde ihren höchsten Wert zu erreichen. Stärkere Abweichungen von diesem Gang der Zahlen kommen kaum vor; er ist typisch der gleiche für die oberen wie für die unteren Klassen. Unter den 11 Klassen, deren Einzelresultate in Tabelle VII enthalten sind, treffen wir nur eine wesentliche Ausnahme, die Obersekunda, bei der die Zahlen zwischen höheren und niederen Werten mehrfach hin und her oszillieren. Aufserdem ist noch einmal eine stärkere Schwankung zu verzeichnen, in der Sexta 1, und ebenfalls einmal eine anhaltende Zunahme der gerechneten Ziffernpaare bis zum Ende der 5. Stunde, nämlich in der Mädchenklasse IVa.

Tabelle VII.

Rechenresultate (Ziffernpaare und Fehlerprozente pro Schüler) im Verlauf des Vormittagsunterrichts.

Klasse	I. Schulanfang		II. Ende der 1. Stunde		III. Ende der 2. Stunde		IV. Ende der 3. Stunde		V. Ende der 4. Stunde		VI. Ende der 5. Stunde	
	Ziffernpaare	Fehlerprozente	Ziffernpaare	Fehlerprozente	Ziffernpaare	Fehlerprozente	Ziffernpaare	Fehlerprozente	Ziffernpaare	Fehlerprozente	Ziffernpaare	Fehlerprozente
Obersekunda	248	1.1	316	1.3	273	1.1	327	1.8	239	1.6	336	2.3
Untersekunda 1	224	0.8	318	1.1	342	1.0	367	1.5	335	1.4	323	1.2
Obertertia 1	213	1.3	281	1.6	312	1.7	318	1.9	289	2.2	305	2.0
Untertertia 1	181		258		291		286		271		268	
Quarta 1	190	1.5	238	1.8	277	2.0	280	2.0	242	2.3	272	2.0
Quinta 1	183	0.8	239	1.7	288	2.0	284	2.0	262	1.5	—	—
Sexta 1	168		221		239		184		219		234	
Mädchenschule I	241	0.9	366	1.6	353	1.5	356	1.7	344	2.2	—	—
„ IVa	133		190		217		231		229		255	
„ Va	96		144		176		173		173		175	
„ VIa	136		155		181		182		187		163	
Im Durchschnitt:	183	1.1	248	1.5	268	1.6	272	1.8	254	1.9	(259	1.9)

Die Diskussion der Resultate kann in der Hauptsache nur wiederholen, was gleich zu Eingang über die Versuchsergebnisse Burgerstein bemerkt wurde. Unzweifelhaft spielt bei der Steigerung der gerechneten Ziffernmenge die Übung eine wesentliche Rolle. Durch das anhaltende Hantieren mit einigen

Digitized by Google

wenigen Assoziationen werden diese, obschon sie von vornherein bereits eine grofse Festigkeit besitzen, doch vorübergehend zu noch sehr viel leichterem Ansprechen gebracht. Ebenso unzweifelhaft kommen in dem späteren Stillstand der Steigerung oder gar in der Abnahme der Ziffernmenge, sowie in dem Anwachsen der Fehlerprozente Ermüdungswirkungen des Unterrichts zur Erscheinung. Allein, weil doch auch noch mancherlei andere Momente auf die Zahlen einwirken, so ist es kaum möglich, die Gröfse der durch den Unterricht hervorgebrachten geistigen Schwächung leidlich sicher zu bewerten. Die jedesmalige Ausdehnung der intensiv betriebenen Rechenarbeit auf 10 Minuten wird gegen das Ende der Probe auch schon anfangen ermüdend zu wirken. Namentlich ist es das vorauszusetzende Nachlassen des Interesses, wodurch die Deutung der Resultate erschwert wird. Auf die Prozentzahlen der Fehler mufs es in gleicher Weise steigernd wirken wie die Ermüdung; auf die Anzahl der gerechneten Ziffernpaare kann es sowohl steigernd wirken, weil das saloppe Arbeiten schneller geht als das sorgfältige, wie auch abschwächend, weil dem Schüler nicht einmal mehr daran liegt, viel zu stande zu bringen.

Trägt man diesen Momenten irgendwie Rechnung, so erscheint die Steigerung der Fehlerprozente doch nicht als beängstigend grofs. Allerdings wachsen sie vom Anfang bis zum Ende des Vormittagsunterrichts im Durchschnitt von 6 Klassen von 1.1 bis zu 1.9%; bei einzelnen Klassen (Quinta 1 und Mädchenschule I) besteht gar eine Zunahme vom Einfachen bis auf das Zweieinhalbfache. Aber man kann doch billigerweise von der Schule nicht verlangen, dafs sie die geistige Leistungsfähigkeit ihrer Schüler im Laufe des Vormittags ganz und gar intakt lasse. Wenn die Kinder, wie in den Ferien, den ganzen Vormittag spielen und spazieren gehen, so vermögen sie am Mittage doch auch nicht mehr dasselbe zu leisten, wie in der Frische der ersten Morgenstunde. Eine gewisse Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ist mit jeder körperlichen und geistigen Bethätigung verbunden. Darin liegt an und für sich, wie jedermann vom Turnen und Marschieren her weifs, durchaus noch keine dauernde Schwächung, sondern vielmehr eine Stählung der Kraft. Für die Schule also kann die Frage nur gestellt werden, ob die in den späteren

Digitized by Google

Vormittagsstunden erkennbare geistige Ermüdung der Kinder wesentlich gröfser sei als die zu Ende der ersten oder zweiten Stunde erkennbare. Denn auch schon eine und zwei Unterrichtsstunden für eine zu schwere Belastung gröfserer Kinder zu halten, kann doch ernstlich Niemandem in den Sinn kommen. Aus den Resultaten der Rechenmethode nun ergiebt sich kein genügend sicherer Anhalt zur Bejahung jener Frage. Am Ende der ersten und zweiten Stunde betragen die Fehler in den daraufhin untersuchten Klassen 1.5 und 1.6 %, am Ende der vierten und fünften 1.9 %. Der Unterschied dieser Zahlen ist nicht übermäfsig grofs; es ist aber nach dem Vorangegangenen noch nicht einmal sicher, dafs der ganze Betrag der Verschlechterung dem Unterrichte zur Last gelegt werden darf. Die Rechenmethode läfst also zwar eine gewisse geistige Ermüdung als Wirkung mehrstündigen Unterrichts deutlich erkennen, aber ihre Gröfse erscheint gering, und aufserdem scheinen Unterschiede zwischen den verschiedenen Klassen nicht vorhanden zu sein.

Eine wichtige Ergänzung erfährt dieses Resultat durch die Ergebnisse der Kombinationsmethode. Allerdings hat hier die Verwertung der Zahlen in einer Hinsicht mit einem Übelstande zu kämpfen: die zu verschiedenen Zeiten bearbeiteten Texte können nicht als vollkommen gleich schwierig betrachtet werden. Durchmustert man die Tabelle VIII, in der die successiven Kombinationsleistungen für die grofse Mehrzahl aller Klassen vereinigt sind, daraufhin etwas näher, so wird man z. B. bemerken, dafs die sämtlichen Oberklassen des Gymnasiums bei dem dritten, die sämtlichen Unterklassen bei dem zweiten Text in quantitativer Hinsicht weniger geleistet haben als bei den unmittelbar vorhergehenden und nachfolgenden Texten. Man wird daraus schliefsen müssen, dafs jene beiden Texte gegen die Absicht etwas schwieriger ausgefallen waren als die übrigen, wenngleich die Resultate bei den Mädchenklassen zu dieser Auffassung nicht recht stimmen wollen. Bei einer wiederholten Anwendung der Methode könnte man diesem Übelstande dadurch begegnen, dafs man bei jeder Probe sämtliche Texte bearbeiten läfst, von einigen Schülern den ersten, von anderen den zweiten u. s. f., und nun bei den aufeinanderfolgenden Versuchen nur die Verteilung der Texte ändert. Oder man könnte durch einige Vorversuche mit bestimmten Personen

Digitized by Google

Tabelle VIII.

Kombinationsresultate (Silbenzahl und Fehlerprozente pro Schüler) im Verlaufe des Vormittagsunterrichts.

Klasse	Schülerzahl	Durchschnittsalter	I. Schulanfang		II. Ende der 1. Stunde		III. Ende der 2. Stunde		IV. Ende der 3. Stunde		V. Ende der 4. Stunde		VI. Ende der 5. Stunde	
			Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente
Unterprima	24	18.0 J.	63	11	67	10	54	13	67	13	68	13	70	13
Obersekunda	26	17.8 „	71	9	68	11	54	13	82	13	—	—	—	—
Untersekunda 1	23	17.1 „	64	14	66	15	57	19	59	19	49	21	60	28
Obertertia 1	37	15.5 „	48	21	55	18	43	24	57	20	48	26	64	23
Obertertia 2	21	15.3 „	47	21	52	23	40	30	44	29	46	28	73	23
Untertertia 1	24	14.4 „	70	5	62	8	66	12	67	12	70	10	67	13
Untertertia 2	18	14.0 „	55	8	45	16	58	14	56	17	67	14	70	11
Quarta 1	35	13.2 „	48	9	41	11	53	17	46	23	46	24	59	20
Quarta 2	27	12.4 „	41	18	38	22	39	32	53	26	50	34	51	20
Quinta 1	27	12.1 „	47	16	42	22	51	30	46	28	41	35	—	—
Quinta 2	16	11.5 „	48	18	33	28	47	32	34	33	37	38	—	—
Sexta 1	25	10.7 „	43	15	28	37	32	42	36	28	27	34	28	39
Mädchenschule I	36	15.6 „	52	20	53	22	43	22	—	—	50	32	—	—
„ IIa	24	14.4 „	39	19	45	30	39	27	34	30	44	28	—	—
Mädchenschule IVa	27	12.9 „	36	10	36	16	27	30	36	25	35	16	40	19
„ IVb	31	12.6 „	47	8	44	17	37	27	48	21	43	26	48	21
„ Va	26	11.7 „	35	12	37	19	30	27	26	30	30	25	41	26
„ Vb	25	11.5 „	34	12	37	14	30	33	28	31	28	24	34	21
„ VIa	33	10.6 „	20	32	20	40	15	59	13	56	17	58	16	61
„ VIb	30	11.0 „	26	27	23	32	17	54	23	52	18	48	—	—

Digitized by Google

unter genau gleichen Umständen sozusagen einen Schwierigkeitskoeffizienten für jeden Text ermitteln und danach die Ergebnisse korrigieren. Indes das erste Mittel läfst sich in dem gegenwärtigen Falle nicht mehr anwenden; das zweite bringt für manchen vielleicht eine gewisse Unsicherheit in die Sache, sodafs ich darauf verzichte und die Zahlen nehme, wie sie sind. Man kann dann freilich bei einer einzelnen Klasse nicht weiter entscheiden, ob z. B. eine Abnahme des geleisteten Arbeitsquantums auf verminderter Leistungsfähigkeit oder auf gröfserer Schwierigkeit des Textes beruht, ebensowenig ob eine Zunahme jenes Quantums durch gröfsere Übung oder durch einen leichteren Text veranlafst wird. Aber man kann doch noch den Gang der Zahlen in verschiedenen Klassen mit einander vergleichen und zusehen, ob sich hier gesetzmäfsige Unterschiede herausstellen.

Das ist nun in der That der Fall. Aus dem Material der Tabelle VIII wird man sie vielleicht nicht sogleich herausfinden, weil die Schwankungen im einzelnen zu bedeutend sind. Aber wenn man durch Zusammenlegung von einigen Klassen die Zufälligkeiten etwas stärker ausgleicht, springen sie leicht in die Augen. In Tabelle IX sind die Kombinationsresultate

Tabelle IX.

Kombinationsresultate pro Schüler für je 2 Klassen.

Klasse	Durchschnittsalter	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
		Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente
Untertertia 1 u. 2	14.2 J.	63	7	54	12	62	13	62	15	69	12	69	12
Quarta 1 u. 2	12.8 „	44	14	39	17	46	24	50	25	48	29	55	20
Quinta 1 u. 2	11.8 „	48	17	38	25	50	30	40	31	39	36	—	—
Sexta 1	10.7 „	43	15	28	37	32	42	36	28	27	34	28	39
Mädchensch. IVa u. b	12.8 „	41	9	40	17	32	29	42	23	39	21	44	19
„ Va u. b	11.6 „	35	12	37	17	30	30	27	30	29	25	38	23
„ VIa u. b	10.8 „	23	30	22	36	16	56	18	54	17	53	—	—

Digitized by Google

für je zwei gleichnamige Unterklassen (also z. B. Untertertia 1 und 2, Quarta 1 und 2) zu Durchschnittswerten zusammengezogen.[1]

Betrachtet man an diesen Zahlenreihen zunächst bloſs die Angaben für die ausgefüllten Silben, also für die Leistungsquanta, so unterscheidet man bei den Gymnasialklassen deutlich zwei Typen. Bei der Untertertia und Quarta setzen die Zahlen relativ niedrig ein und steigen allmählich an, abgesehen von der zweiten Textprobe, die nach dem Vorigen als relativ zu schwierig betrachtet werden muſs. Das Arbeitsquantum des Schulanfangs wird in Untertertia weiterhin noch zweimal annähernd wiedererreicht und zweimal überschritten, in Quarta viermal überschritten. In Quinta und Sexta 1 dagegen setzen die Zahlen relativ hoch ein und fallen weiterhin allmählich ab; das Arbeitsquantum des Schulanfangs wird in Quinta noch einmal um ein Geringes überschritten, in Sexta nirgendwo auch nur annähernd wiedererreicht. Zu diesem fallenden Typus gehört unzweideutig auch die 6. Mädchenklasse. Bei der 4. und 5. Mädchenklasse ist ein Mittleres der Fall: die Zahlen oszillieren mehrfach um ihre Mittellage hin und her, was besonders bei IV gut hervortritt. Diese beiden Klassen repräsentieren also einen dritten Typus, der zwischen dem steigenden und fallenden in erwünschter Weise das Bindeglied bildet. Die Fehlerprozente steigen dabei ausnahmslos in allen Klassen, ohne bestimmte Verschiedenheiten mit Sicherheit erkennen zu lassen: sie erheben sich in der Regel auf etwas mehr als das Doppelte, stellenweise gar auf das Dreifache ihres Ausgangswertes am Schulanfang.

Um die anderweitig bedingten Schwankungen noch etwas stärker auszugleichen und so den hier interessierenden Unterschied deutlicher hervortreten zu lassen, habe ich jederseits vier Klassen zu Durchschnittswerten zusammengezogen und diese von einander subtrahiert. Nämlich einerseits die beiden Untertertien und beiden Quarten des Gymnasiums, andererseits die beiden vorjüngsten Klassen sowohl des Gymnasiums (Quinta 2 und Sexta 1) wie der Mädchenschule (Vb und VIb). Das Resultat enthält Tabelle X.

---

[1] Dabei sind die einzelnen Klassen hier und im Folgenden als gleichwertig behandelt.

Digitized by Google

Tabelle X.

Unterschied der Kombinationsresultate für mittlere und untere Klassen.

Klasse	Durchschnittsalter	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.	
		Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente	Silbenzahl	Fehlerprozente
Untertertia 1 u. 2 Quarta 1 u. 2	13.5 J.	53	10	46	14	54	19	56	20	58	20	62	16
Quinta 2, Sexta 1 Mädchensch. Vb u. VIb	11.2 „	38	18	30	28	32	40	30	38	28	38	—	—
Differenz	2.3 J.	15	8	16	14	22	21	26	18	30	18	—	—

In dieser stärkeren Verdichtung der Zahlen gelangen die Verschiedenheiten des steigenden und fallenden Typus mit grofser Deutlichkeit zum Ausdruck. Abgesehen von der zweiten Textprobe bilden die Zahlen der richtig ausgefüllten Silben für die mittleren Klassen eine ganz gleichmäfsig steigende, für die unteren Klassen eine ebenso gleichmäfsig fallende Reihe. In der Differenz der Zahlen fällt auch jene einzige Unregelmäfsigkeit nahezu fort: die Leistung der Unterklassen bleibt im Laufe des Vormittags um eine sehr regelmäfsig wachsende Anzahl von Silben hinter der der Mittelklassen zurück. Am Ende der 4. Stunde (weiter kann die Sache mit dem gegebenen Material nicht verfolgt werden) ist der Unterschied der Leistungen gerade doppelt so grofs als zu Anfang oder auch zu Ende der ersten Stunde. Auch der Gang der Fehlerprozente ist etwas zu Ungunsten der unteren Klassen. Während sie in den Mittelklassen nur vom Einfachen auf das Doppelte steigen, nehmen sie bei den unteren etwas stärker zu, was gleichfalls in den Differenzen der Fehlerprozente seinen Ausdruck findet.

Die Bedeutung dieses Ergebnisses für die Ermüdungsfrage liegt auf der Hand. Ob und in welchem Mafse die Schüler

Digitized by Google

der Tertia und Quarta unter dem Einfluſs des Vormittagsunterrichts allmählich ermüden, kann ganz dahingestellt bleiben; es läſst sich aus den gegenwärtigen Resultaten der Kombinationsmethode nicht entscheiden. Erstens können nach dem vorhin Gesagten die verschiedenen Texte nicht als völlig gleichwertig betrachtet werden, zweitens sind hier ganz ähnliche Erwägungen über die Einflüsse von Übung und abnehmendem Interesse anzustellen, wie oben (S. 45) zu den Rechenresultaten. Obgleich die auszufüllenden Silben fast niemals ganz in derselben Weise wiederkehren und demgemäſs die Übungserleichterung bei weitem nicht so stark wirken kann, wie bei der Rechenmethode, so werden doch die Schüler zu der anfänglich ungewohnten Arbeit allmählich geschickter und vermögen in gleichen Zeiten ein gröſseres Quantum von ihr zu bewältigen. Die Abnahme des Interesses ferner bewirkt, daſs sie sich mehr und mehr gehen lassen, Silben überspringen, die sie noch ganz wohl ohne besondere Anstrengung hätten finden können, allerlei nur halb passende Einfälle niederschreiben u. s. w., kurz sie bewirkt wesentlich eine Steigerung der relativen Fehlerzahl.

Aber man mache nun, wenn sich nichts Sicheres feststellen läſst, hinsichtlich jener Klassen die denkbar günstigste Annahme, beispielsweise, daſs sie durch den mehrstündigen Unterricht in gar keiner nennenswerten Weise angestrengt und ermüdet werden. Dann bilden die von ihnen gelieferten Silbenzahlen und Fehlerprozente sozusagen die Norm dessen, was man bei den successiven Kombinationsprüfungen erwarten muſs; d. h. man muſs verlangen, daſs andere Klassen, die gleichfalls als nicht ermüdet infolge des Unterrichts anerkannt werden sollen, im groſsen und ganzen einen ähnlichen Gang der Zahlen, wenn auch in anderer Höhenlage, erkennen lassen. Bei den oberen Klassen ist das in der That, wie ein Blick in Tabelle VIII lehrt, befriedigend der Fall, obwohl die von ihnen bearbeiteten Texte andere waren und daher auch die Schwankungen etwas andere sind. Aber bei den untersten Klassen ist es ganz und gar nicht der Fall. Die Zahlen laufen hier nicht einigermaſsen parallel den für Untertertia und Quarta gefundenen Werten, sondern bleiben in ganz regelmäſsigem Abfall mehr und mehr hinter diesen zurück. Am Ende der 4. Stunde sollte man für die in Tabelle X vereinigten vier Unterklassen nach der Analogie der ebendort vereinigten vier Mittelklassen eine An-

Digitized by Google

zahl von etwa 42 richtig ausgefüllten Silben pro Schüler erwarten. Statt dessen hat jeder Schüler durchschnittlich nur 28 Silben fertig gebracht, also gerade nur $^2/_3$ dessen, was er hätte liefern müssen, wenn seine Leistungsfähigkeit — wie bei Tertianern und Quartanern nach unserer Annahme — konstant geblieben wäre.

Natürlich aber ist nun diese Annahme unter allen Umständen eine etwas zu günstige. Niemand wird zweifeln, daſs auch die höheren Klassen im Laufe des Vormittags an geistiger Frische und Leistungsfähigkeit allmählich einbüſsen; es ist ja gar nicht gesagt, daſs diese Einbuſse gleich schädlich sein muſs. Zeigen die von ihnen gelieferten Silbenzahlen trotzdem in den späteren Stunden eine leichte Zunahme, so kann das nur daran liegen, daſs die hier sonst noch mitspielenden und vorhin berührten Faktoren die Ermüdungswirkung verdecken. Wenn dem aber so ist, wenn schon für die mittleren Klassen eine gewisse, sei es auch vielleicht nur geringgradige Ermüdung in den späteren Unterrichtsstunden angenommen werden muſs, dann gilt die für die untersten Klassen zu ziehende Folgerung in erhöhtem Maſse: sie erleiden als Wirkung des mehrstündigen Unterrichts eine allmählich und gleichmäſsig zunehmende Abschwächung ihrer geistigen Leistungsfähigkeit, die am Ende der vierten Schulstunde, wo also die meisten Schüler noch in eine fünfte hineingehen, nur als recht beträchtlich bezeichnet werden kann. Und zwar eine Abschwächung der Leistungsfähigkeit nicht etwa für diese oder jene, im übrigen vielleicht minder wichtige geistige Bethätigung, sondern für die eigentliche Verstandesarbeit, für eine Sache, bei der es auf Urteil, Auffassung, Nachdenken ankommt.

Allerdings könnte man hier noch auf folgenden Gedanken kommen. Man könnte vermuten, das Zurückbleiben der unteren Klassen bedeute nicht sowohl, daſs sie in intellektueller Hinsicht allgemein leistungsunfähiger würden, sondern beweise lediglich eine wachsende Unfähigkeit gegenüber den bestimmten, ihnen vorgelegten Texten. Diese seien für sie eigentlich zu schwierig, und bei der Bewältigung einer solchen, über ihr durchschnittliches Können schon hinausgehenden Arbeit erlahme ihre Kraft freilich ziemlich schnell, während sie für die gewöhnlichen und ihnen vertrauten Anforderungen der Schule

Digitized by Google

durchaus nicht besonders geschwächt zu sein brauche. Ich würde diese Vermutung für berechtigt halten, wenn die Arbeit an den Texten längere Zeit in Anspruch nähme, so dafs die anhaltende Beschäftigung mit den darin enthaltenen Schwierigkeiten selbst ermüdend wirken könnte. Allein sie dauerte edesmal nur 5 Minuten, und es ist doch in der That nicht, jeinzusehen, weshalb nun eine dabei nicht von vornherein sondern erst allmählich hervortretende Erscheinung so wesentlich von der Besonderheit dieser Texte und nicht vielmehr wesentlich von den Dingen abhängen soll, die in den übrigen 40—50 Minuten der Stunde auf den Schüler einwirkten.

Abgesehen von solchen allgemeinen Erwägungen aber erledigt sich die Sache durch Heranziehung der oberen Klassen. Obertertia (1 und 2 zusammengenommen) und Unterprima verhalten sich gegenüber den ihnen vorgelegten schwierigeren Texten in den ersten Stunden ganz ähnlich wie Quinta und Untertertia gegenüber den leichteren Texten. Im Durchschnitt der ersten drei Proben liefern die beiden höheren Klassen 61,5 und 44,2 Silben mit 11,4 und 22,1% Fehlern, die beiden niederen 59,5 und 45,2 Silben mit 10,4 und 23,9% Fehlern. Man wird also die Schwierigkeiten der Nettelbecktexte für die Obertertianer ungefähr mit denen der Gullivertexte für die Quintaner auf eine Linie stellen dürfen. Verhielte es sich nun so, wie vorhin vermutet, dafs nämlich die allmähliche Abnahme der Leistung bei den unteren Klassen wesentlich durch die gröfsere Schwierigkeit der Texte für sie herbeigeführt würde, so müfste man bei der Obertertia eine ähnliche Abnahme zu finden erwarten wie bei der Quinta. Und die Differenzen zwischen ihren Leistungen und denen der Unterprima müfsten ungefähr den gleichen Gang zeigen wie die Differenzen zwischen den Zahlen der Quinta und Untertertia. Tabelle XI (S. 54) lehrt, dafs das keineswegs der Fall ist.

Die Zahlen nehmen infolge ihrer geringeren Ausgeglichenheit keinen so glatten Verlauf wie diejenigen der Tabelle X. Immerhin zeigen sie deutlich, wie die Leistung der Quinta am Ende der 3. und 4. Stunde (Kol. IV u. V) beträchtlich hinter der Anfangsleistung zurückbleibt, während sie bei der Obertertia, wenigstens quantitativ, der Anfangsleistung durchaus gleich ist und diese am Ende der 5. Stunde sogar noch bedeutend übertrifft. Dementsprechend wachsen auch die Diffe-

Digitized by Google

Tabelle XI.

Unterschied der Kombinationsresultate für obere und untere Klassen.

Klasse	I		II		III		IV		V		VI	
	Silbenzahlen	Fehlerprozente	Silbenzahlen	Fehlerprozente	Silbenzahlen	Fehlerprozente	Silbenzahlen	Fehlerprozente	Silbenzahlen	Fehlerprozente	Silbenzahlen	Fehlerprozente
Obertertia 1 u. 2	48	20	53	20	42	26	49	25	48	25	66	22
Quinta 1 u. 2	48	17	38	25	50	30	40	31	39	36	—	—
Differenzen zwischen Unterprima u. Obertertia	15	9	14	10	13	13	17	11	20	7	4	8
Differenzen zwischen Untertertia u. Quinta	15	10	16	13	12	17	21	16	29	24	—	—

renzen zwischen Untertertia und Quinta allmählich auf das Doppelte der anfänglichen Silbenzahl und das Zweieinhalbfache der Fehlerprozente. Bei Unterprima und Obertertia dagegen steigt der Unterschied der Silbenzahlen überhaupt nur um ein Drittel des Anfangsunterschiedes (wobei aber zugleich der Unterschied der Fehlerprozente geringer ausfällt als zu Anfang), und am Ende des Vormittags vermag die Obertertia gar, die Unterprima sowohl quantitativ wie qualitativ nahezu einzuholen. Das allmähliche Zurückbleiben der Kombinationsleistungen der untersten Klassen in den späteren Vormittagsstunden liegt also, soweit unser Material ein Urteil gestattet, nicht daran, daſs die von ihnen zu bearbeitenden Texte für sie zu schwierig waren. Somit kann es offenbar lediglich daran liegen, daſs jene Klassen eben die untersten Klassen sind, d. h. daſs ihre Angehörigen noch zu jung sind und den Anforderungen eines längeren Schulunterrichts gegenüber noch nicht die nötige Widerstandskraft besitzen.

In kurzer Zusammenfassung ist also das Ergebnis unserer Untersuchungen für die Ermüdungsfrage dieses.

Bei der elementarsten Gedächtnisleistung, dem sofortigen Reproduzieren relativ einfacher Eindrücke, ist eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit durch den fünfstündigen Vormittagsunterricht nicht nachweisbar. Falls sie überhaupt be-

Digitized by Google

steht, ist sie durch die allmähliche bessere Anpassung der Schüler an die Forderungen der gewählten Methode überkompensiert worden.

Bei dem wiederholten Hantieren mit einer mäfsig grofsen Anzahl fest eingeprägter Assoziationen, wie es die Rechenmethode verlangt, ist eine allmähliche Abschwächung der Leistung in den späteren Unterrichtsstunden deutlich zu erkennen. Eine bestimmte Gröfse für sie läfst sich wegen der Verwickelung der sonst noch mitspielenden Einflüsse zur Zeit nicht angeben. Als sehr erheblich kann sie jedoch nicht betrachtet werden; auch ist ein Unterschied zwischen höheren und niederen Klassen in dieser Hinsicht nicht nachzuweisen.

Bei der freieren und wichtigeren Geistesthätigkeit endlich, die in der Auffassung und Verarbeitung einer Mehrheit von Eindrücken zu einem Ganzen besteht, läfst sich zwar, wieder wegen der Verwickelung der Umstände, über Ermüdung oder Nichtermüdung bei den höheren und mittleren Klassen noch kein Urteil abgeben. Was aber mit grofser Deutlichkeit hier hervortritt, ist ein ganz gleichmäfsig zunehmendes Zurückbleiben der untersten Klassen (im Durchschnittsalter von 10 bis 12 Jahren) hinter dem, was man nach den Leistungen der höheren von ihnen erwarten sollte. Einerlei also, ob diese selbst viel oder wenig ermüden, jene ermüden ohne Zweifel erheblich stärker als sie.

Ob nun diese Ermüdung nicht als sehr schädlich anzusehen sei, wird man sogleich fragen. Darüber vermögen unsere Zahlen keinen Aufschlufs zu geben; denn an und für sich beweist das Vorhandensein einer Ermüdung noch keineswegs eine Schädigung, obwohl man es in der Regel als selbstverständlich vorausgesetzt findet. Wenn man am Ende einer längeren körperlichen Übung eine bestimmte Leistung, z. B. das Heben eines Gewichts, nur noch halb so oft vollziehen kann, wie zu Anfang, so ist damit nicht gesagt, dafs die Übung schädlich war. Man gewinnt darüber erst ein Urteil, wenn sich nach häufiger Wiederholung solcher Übungen, ganz abgesehen von direkten Erkrankungen, die Kraft des Armes nicht gesteigert, sondern geschwächt zeigt. So auch hier. Um zu erfahren, ob die täglich wiederkehrende starke geistige Anspannung der Schüler der untersten Klassen ihnen von Nachteil sei, mufs man die Untersuchungen mindestens zweimal an-

Digitized by Google

stellen. Einmal bald nach längeren Ferien, sowie nur erst der Unterricht einigermafsen in Zug gekommen ist, und das zweite Mal 6—8 Wochen später, nachdem also die Schüler den möglicherweise schädigenden Einflüssen längere Zeit hindurch immer wieder ausgesetzt gewesen sind. Zeigen dann die Resultate merklich andere Verschiedenheiten, als sich durch die Wiederholung der Prüfung, durch das etwas gröfsere Alter der Schüler u. s. w. erklären lassen, so gewinnt man eine sachliche Unterlage zu Betrachtungen, die bisher im ganzen in der Luft stehen.

Allerdings aber kann man statt jener Frage nach der Schädlichkeit eine andere aufwerfen. Angenommen, der vielstündige Unterricht sei auch für die untersten Klassen garnicht schädlich, — ist er denn nützlich? Kann sich die Schule bei der beträchtlichen Herabsetzung der intellektuellen Leistungsfähigkeit jener Klassen von einer fünften Vormittagsstunde noch einen nennenswerten Vorteil für ihre Zwecke versprechen? Einen Vorteil natürlich, der für das Opfer an Zeit und Kraft auf seiten der Lehrer wie der Schüler ein angemessenes Äquivalent bildet? Das scheint doch einigermafsen zweifelhaft. „Nach Möglichkeit" werden ja wohl bei Aufstellung der Stundenpläne auf die späteren Vormittagsstunden die leichteren Unterrichtsgegenstände verlegt. Aber jene Möglichkeit will sich bekanntlich noch recht oft durchaus nicht finden lassen. Auch weifs ich nicht, ob die Schule über viele Lehrgegenstände verfügt, bei denen es auf Verstandesthätigkeit, also auf richtige Auffassung und Beurteilung der Dinge, nicht sonderlich ankommt.

Um nicht mifsverstanden zu werden, mufs ich noch eins hinzufügen. Unsere Zahlen waren überall Durchschnittswerte aus den Leistungen ganzer Klassen. Nur von ganzen Klassen, als Einheiten betrachtet, gilt daher auch das eben Gesagte, dafs nämlich einstweilen dahingestellt bleiben müsse, ob der Unterricht der letzten Vormittagsstunde positiv schädlich sei, dafs es aber fraglich erscheine, ob er in den untersten Klassen noch einen nennenswerten Nutzen habe. Auf jeden beliebigen einzelnen Schüler dürfen diese Folgerungen also selbstverständlich nicht übertragen werden. Nicht nur in den untersten Klassen, sondern vermutlich auch noch höher hinauf wird es einzelne Individuen geben, bei denen eine gänzliche Unfruchtbarkeit des letzten Vormittagsunterrichts oder gar eine direkte

Digitized by Google

Überanstrengung durch ihn gar nicht mehr fraglich, sondern völlig sicher ist. Das ist aber eine Sache, die nicht sowohl die Schule, als vielmehr die Eltern der betreffenden Schüler angeht. Von der Schule, wenigstens von der höheren Schule, kann man füglich nicht verlangen, dafs sie ihre Einrichtungen der Veranlagung der schwächeren und schwächsten Individuen anpassen solle. Ohne ihren Zweck zu verfehlen, kann sie nicht anders als auf die geistige Kraft der guten Mitte berechnet sein.[1]

Eine wichtige weitere Frage, die hinsichtlich der Ermüdung noch gestellt werden kann, betrifft den besonderen Einfluſs verschiedener Lehrgegenstände auf ihre Gröſse. Leider läſst sich in dieser Hinsicht unserem Materiale nicht viel entnehmen, wegen eines leicht verständlichen Grundes. Bei der Wirkung der verschiedenen Unterrichtsstunden spielt nicht nur der Gegenstand, sondern namentlich auch die Person des Lehrers eine bedeutende Rolle. Um die hierdurch bedingten Verschiedenheiten aber zu eliminieren, müſsten die Untersuchungen entweder unter sehr einfachen Verhältnissen angestellt sein, wo in allen Fächern von ein und demselben Lehrer unterrichtet wird, oder sie müſsten über mehrere Schulen ausgedehnt werden, damit man durch Zusammenlegung vieler und im übrigen annähernd gleichwertiger Klassen die individuellen Besonderheiten der einzelnen Lehrer einigermaſsen ausgleichen kann. Aus dem vorhandenen und nicht unter solchen Umständen

[1] Eine Ausnutzung unseres Materials für die einzelnen Individuen ist naturgemäſs nicht möglich. Denn da von jedem Schüler für jede Methode nur eine Reihe von Vormittagsleistungen vorliegt, so ist der Einfluſs der Zufälligkeiten zu groſs. Um indes in der Spezialisierung der Ergebnisse etwas weiter zu kommen, habe ich bei einigen Klassen noch die Ermüdungsresultate nach Klassendritteln fraktioniert, d. h. ich habe die successiven Leistungen je für das oberste, mittlere und unterste Drittel der Klasse gesondert berechnet. Leider sind diese Ermittelungen noch nicht sehr weit gediehen; soweit sie gehen, haben sie auffallende Unterschiede zwischen den drei Gruppen nicht hervortreten lassen. Die Zahlen verlaufen unter Umständen in sehr verschiedener Höhenlage, entsprechend dem unter No. 2, S. 32 f. Auseinandergesetzten, aber im ganzen überall ähnlich wie die Durchschnittswerte für die ganze Klasse. Eine Interpretation dieses Resultates ist unsicher, da z. B. die schwächeren Schüler einer Klasse vielfach zur Teilnahme an dem Unterrichte nicht ebenso stark herangezogen werden wie die übrigen.

Digitized by Google

gewonnenen Material liefs sich nur in einem Falle ein hierhergehöriges Resultat ermitteln, für das eine gewisse Sicherheit in Anspruch genommen werden kann, und das daher hier zum Schlufs noch kurz erwähnt werden möge.

Bei den Unterklassen des Gymnasiums bot sich nämlich Gelegenheit zu einer interessanten Vergleichung zwischen den Wirkungen altsprachlichen und anderen Unterrichts. Zufällig haben hier während der zweiten und dritten Vormittagsstunde von sechs Klassen drei zuerst Unterricht in einer alten Sprache und darnach in einem anderen Gegenstande, die drei übrigen den anderen Unterricht zuerst und den altsprachlichen an zweiter Stelle. Zugleich wechseln bei der natürlichen Anordnung der Klassen die drei der einen Gruppe angehörigen regelmäfsig mit denen der anderen Gruppe ab, sodafs auf jeder Seite jüngere und ältere Schüler annähernd gleich stark vertreten sind. Dadurch war es möglich, eine gewisse Mehrzahl von Klassenleistungen bei einiger Gleichheit der übrigen Bedingungen einmal nach der Zeit und einmal nach verschiedenen Unterrichtsgegenständen zu gruppieren. Die Einzelheiten enthält Tabelle XII.

Tabelle XII.

Vergleichung von Kombinationsresultaten
(Silbenzahlen und Fehlerprozente).

a) Nach der Zeit.

	Ende der 2. Stunde		Ende der 3. Stunde	
	Vorhergehender Unterricht	Silbenzahlen und Fehlerprozente	Vorhergehender Unterricht	Silbenzahlen und Fehlerprozente
Untertertia 1	Latein	66,2—11,9	Zeichnen	67,2—12,1
Untertertia 2	Zeichnen	58,4—13,7	Griechisch	56,0—17,0
Quarta 1	Latein	52,6—16,9	Rechnen	46,3—23,1
Quarta 2	Naturgesch.	38,6—31,6	Latein, Nepos	53,2—26,3
Quinta 2	Latein	49,1—29,0	Erdkunde	34,2—32,8
Sexta 1	Religion	32,0—42,4	Latein	35,9—27,7
Im Durchschnitt:		49,5—24,3		48,8—23,2

Digitized by Google

b) Nach dem Unterrichtsgegenstand.

	Nach altsprachlichem Unterricht		Nach anderweitigem Unterricht	
	Vorhergehender Unterricht	Silbenzahlen und Fehlerprozente	Verhergehender Unterricht	Silbenzahlen und Fehlerprozente
Untertertia 1	Latein	66,2—11,9	Zeichnen	67,2—12,1
Untertertia 2	Griechisch	56,0—17,0	Zeichnen	58,4—13,7
Quarta 1	Latein	52,6—16,9	Rechnen	46,3—13,1
Quarta 2	Latein, Nepos	53,2—26,3	Naturgesch.	38,6—31,6
Quinta 2	Latein	49,1—29,0	Erdkunde	34,2—32,8
Sexta 1	Latein	35,9—27,7	Religion	32,0—42,4
Im Durchschnitt:		52,5—21,5		46,1—25,9

Das Resultat wird manchen überraschen. Bei der Anordnung der Zahlen nach der Zeit, wo der gesamte Unterricht während der einen Stunde als einigermafsen gleichwertig betrachtet werden kann dem gesamten Unterricht während der anderen Stunde, unterscheiden sich die Durchschnittswerte kaum nennenswert voneinander. In den Silbenzahlen steht die spätere Stunde eine Spur schlechter, dafür in den Fehlerprozenten etwas besser als die frühere Stunde. Bei der Anordnung nach Gegenständen dagegen tritt eine nicht unerhebliche Verschiedenheit der Werte hervor, aber sie spricht keineswegs zu Ungunsten, sondern vielmehr zu Gunsten der sprachlichen Fächer. Nach dem Unterricht in ihnen sind die durchschnittlichen Kombinationsleistungen, sowohl quantitativ wie qualitativ, besser als nach dem Unterricht in anderen Fächern, obwohl sich unter diesen zweimal ein so anerkannt leichter Gegenstand wie Zeichnen befindet. Bleiben die beiden Klassen, in denen gezeichnet wurde, aufser Betracht, so werden die beiderseitigen Durchschnittswerte 47,7—25 und 37,8—32,5, d. h. der Unterschied der Leistungen zu Gunsten der alten Sprachen wird noch beträchtlich gröfser.

Digitized by Google

Anhang.

Textproben für die Kombinationsmethode.

Die Texte waren auf die Innenseite eines zusammengefalteten Blattes gedruckt, auf dessen Aufsenseite der Schüler vorweg Namen, Klasse, Platz und Alter vermerkte. Auf das Zeichen des Lehrers zum Beginn der Arbeit wurde das Blatt aufgeschlagen und auf das Zeichen zum Aufhören wieder zugeklappt. Die Länge der Texte war so bemessen, dafs sie voraussichtlich für eine Beschäftigung von 5 Minuten vollauf ausreichten. In der That ist unter mehreren Tausend Arbeiten nur viermal ohne ein Überspringen von Silben das Ende erreicht worden. In Schriftgröfse und sonstiger Gestaltung entsprachen die Texte ganz den folgenden Proben. Durch die verschiedene Länge der Striche sollte der verschiedene Raumbedarf der Ausfüllung ungefähr angedeutet werden.

Obere Klassen.

I.

Belagerung Colbergs. 1807.

Gleich des näch____ Tages stellte sich _____ neue Kommandant, Major von Gneisenau, der Gar____ _____ als ihren jetzigen Anf____ ____ vor, und d____ ____ Feierl____ _____ begleitete er ____ einer A____ ____ ____, die so _____rucksvoll und rü_____ war, wie wenn ein g____ _____ Vater mit sei_____ lieben _____ _____ spräche. Alles _____ auch da_____ dergestalt ersch____ ____, daß die ____ _____ bär____ _____ Krieger _____ die

Digitized by Google

Kinder w_____ _____ und mit ſchluchzender _____ ____ ausr_____ _____: ſie wollten mit _____ für K_____ _____ und Va_____ _____ leben und _____ben. Darauf machte _____ ſie _____ den Grundſ_____ _____ bekannt, nach _____ _____ er _____ befehligen _____ ____, weſſen ſie _____ von ihm zu verſ_____ hätten und was er von _____ _____ erw_____ ____. U. ſ. w.

Untere Klaſſen.

I.

Gullivers Reiſen.

Nach langer Wand_____ _____ in dem fremden Lande fühlte ich _____ ſo ſchwach, daß ich _____ _____ Ohn_____ nahe war. Bis _____ Tode _____mattet ſ_____ ich ins Gras nieder und _____ bald ein, feſter als _____mals in _____ _____ Leben. Als ich erw_____ ____, war der Tag längſt _____ _____brochen; die S_____ _____ſtrahlen ſchienen _____ ganz unerträglich ins _____ _____, da ich auf _____ Rücken _____. Ich wollte auf_____ _____, aber ſonderbarerweiſe konnte ich _____ Glied rühren; ich ſ_____ _____ mich wie _____lähmt. Verwundert bl_____ _____ ich um mich, da entdeckte _____, daß _____ _____ Arme und B_____ _____, ja ſelbſt meine damals ſehr l_____ _____ und dicken Haare mit Schnüren und Bin_____ an Pflöcke _____ ___ſtigt waren, welche feſt in der Erde _____ _____. U. ſ. w.

Digitized by Google

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Die Methode	3
II. Die Resultate	20
1. Die praktische Handhabung der drei Methoden	20
2. Ihre Beziehungen zu geistiger Leistungsfähigkeit	26
3. Verschiedenheit der Knaben- und Mädchenleistungen	36
4. Ergebnisse für die Ermüdungsfrage	41

Digitized by Google

Verlag von **Leopold Voss** in **Hamburg**, Hohe Bleichen 34.

Das Gedächtnis
und seine Störungen.

Von
Th. Ribot.
Autorisierte deutsche Ausgabe.
M. 1.50.

Die Lehre
von den
Spezifischen Sinnesenergien.

Von Dr. **Rudolf Weinmann.**
M. 2.50.

Grundzüge der Logik.

Von
Theodor Lipps,
Professor der Philosophie in Breslau.
M. 3.—.

Zur Psychologie des Schreibens.

Mit besonderer Rücksicht
auf individuelle Verschiedenheiten der Handschriften.

Von
W. Preyer.
Mit über 300 Schriftproben im Text und auf 9 Tafeln.
8 Mark.

Paul Sollier.
Der Idiot und der Imbecille.

Eine psychologische Studie.
Ins Deutsche übersetzt von Dr. **Paul Brie,**
I. Assistenzarzt an der Provinzial-Irrenanstalt zu Bonn.
Mit einem Vorwort von **C. Pelman,**
Geheim. Medizinalrat und Professor ord. an der Universität Bonn.
Mit 12 Schrifttafeln.
M. 5.—.

Digitized by Google

Die Arbeitskurve einer Schulstunde. Vortrag, gehalten auf dem VII. internationalen Kongresse für Hygiene und Demographie in London von Dr. phil. **Leo Burgerstein**, Oberrealschulprofessor in Wien. M. —.75.

Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder. Von **Joh. Friedrich.** Mit 5 Figuren im Text. M. 1.—.

Schulhygienische Untersuchungen. Von **Axel Key.** In deutscher Bearbeitung von Dr. **Leo Burgerstein.** Mit 12 Tafeln Tabellen. M. 12.—.

Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses. Von **G. E. Müller** und **F. Schumann.** M. 5.—.

Über die Bedeutung behinderter Nasenatmung, vorzüglich bei Schulkindern, nebst besonderer Berücksichtigung der daraus entstehenden Gedächtnis- und Geistesschwäche. Von Dr. med. **Maximilian Bresgen,** Specialarzt für Nasen- und Halskranke in Frankfurt a. M. M. —.80.

Über den Unterricht in der Gesundheitslehre. Von **Otto Janke.** M. 2.50.

Grundriß der Schulhygiene. Für Lehrer und Schulaufsichtsbeamte zusammengestellt von **Otto Janke.** M. 1.50.

Die Hygiene der Knaben-Handarbeit. Beiträge zur gesundheitsgemäßen Ausgestaltung des Handarbeits-Unterrichts für Knaben. Von **Otto Janke.** M. 1.80.

Wie erhalten wir unsere Jugend bei geradem Wuchse und bewahren sie vor den habituellen Verkrümmungen des Rückgrats? Von Dr. med. **K. M. Schwarz** (Prag). M —.30.

Verhandlungen des internationalen Kongresses für Ferienkolonien und verwandte Bestrebungen der Kinderhygiene in Zürich am 13. und 14. August 1888. M 2.—.

Leitfaden der Hygiene des Auges. Von Dr. **Perlia,** Augenarzt in Crefeld. M. 2.—.

Über Heftlage und Schriftrichtung. Von Dr. med. **Paul Schubert.** Mit einer Figuren- und zwei Schrifttafeln nebst einem Holzschnitt im Text. M. —.80.

Über den Einfluss hygienischer Maßregeln auf die Schulmyopie. Von Dr. med. et phil. **Hermann Cohn,** Professor der Augenheilkunde in Breslau. M. 1.—.

Die Schularztdebatte auf dem internationalen hygienischen Kongresse zu Wien. Bericht von Prof. Dr. **Hermann Cohn** in Breslau. M. 1.—.

Gesundheitspflege im Mittelalter. Kulturgeschichtliche Studien nach Predigten des 13., 14. und 15. Jahrhunderts. Von Dr. med. et phil. **L. Kotelmann,** in Hamburg. M. 6.—.

Digitized by Google

Digitized by Google

89087890950

B89087890950A

Digitized by Google

HC4/06

Digitized by Google

89087890950

b89087890950a

Digitized by Google